

UNIVERSIDADE DE LISBOA

FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA



UNIVERSIDADE  
DE LISBOA



OSTEOTOMIA PÉLVICA DUPLA NO TRATAMENTO DA DISPLASIA DA ANCA EM  
CÃES - ESTUDO RETROSPETIVO

ANA MARGARIDA DA CUNHA JORGE

ORIENTADOR:

Doutor Fernando António da Costa  
Ferreira

TUTOR:

Dr. Luís Chambel

2022

UNIVERSIDADE DE LISBOA

FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA



UNIVERSIDADE  
DE LISBOA



OSTEOTOMIA PÉLVICA DUPLA NO TRATAMENTO DA DISPLASIA DA ANCA EM  
CÃES - ESTUDO RETROSPETIVO

ANA MARGARIDA DA CUNHA JORGE

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

JÚRI

PRESIDENTE:

Doutor António José de Almeida  
Ferreira

VOGAIS:

Doutor Fernando António da Costa  
Ferreira

Doutor António Manuel Correia  
Martinho Lopes

ORIENTADOR:

Doutor Fernando António da Costa  
Ferreira

TUTOR:

Dr. Luís Chambel

2022

## DECLARAÇÃO RELATIVA ÀS CONDIÇÕES DE REPRODUÇÃO DA DISSERTAÇÃO

Nome

: Ana Margarida da Cunha Jorge

Título da Tese ou Dissertação: Osteotomia Pélvica Dupla no tratamento da displasia da anca em cães - Estudo retrospectivo

Ano de conclusão (indicar o da data da realização das provas públicas): 8/7/2022

Designação do curso de

Mestrado ou de

Doutoramento:

Mestrado Integrado em Medicina Veterinária

Área científica em que melhor se enquadra (assinale uma):

Clínica

Produção Animal e Segurança Alimentar

Morfologia e Função

Sanidade Animal

Declaro sobre compromisso de honra que a tese ou dissertação agora entregue corresponde à que foi aprovada pelo júri constituído pela Faculdade de Medicina Veterinária da ULISBOA.

Declaro que concedo à Faculdade de Medicina Veterinária e aos seus agentes uma licença não-exclusiva para arquivar e tornar acessível, nomeadamente através do seu repositório institucional, nas condições abaixo indicadas, a minha tese ou dissertação, no todo ou em parte, em suporte digital.

Declaro que autorizo a Faculdade de Medicina Veterinária a arquivar mais de uma cópia da tese ou dissertação e a, sem alterar o seu conteúdo, converter o documento entregue, para qualquer formato de ficheiro, meio ou suporte, para efeitos de preservação e acesso.

Retenho todos os direitos de autor relativos à tese ou dissertação, e o direito de a usar em trabalhos futuros (como artigos ou livros).

Concordo que a minha tese ou dissertação seja colocada no repositório da Faculdade de Medicina Veterinária com o seguinte estatuto (assinale um):

1.  Disponibilização imediata do conjunto do trabalho para acesso mundial;
2.  Disponibilização do conjunto do trabalho para acesso exclusivo na Faculdade de Medicina Veterinária durante o período de  6 meses,  12 meses, sendo que após o tempo assinalado autorizo o acesso mundial\*;

\* Indique o motivo do embargo (OBRIGATÓRIO)

Nos exemplares das dissertações de mestrado ou teses de doutoramento entregues para a prestação de provas na Universidade e dos quais é obrigatoriamente enviado um exemplar para depósito na Biblioteca da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Lisboa deve constar uma das seguintes declarações (incluir apenas uma das três):

1. É AUTORIZADA A REPRODUÇÃO INTEGRAL DESTA TESE/TRABALHO APENAS PARA EFEITOS DE INVESTIGAÇÃO, MEDIANTE DECLARAÇÃO ESCRITA DO INTERESSADO, QUE A TAL SE COMPROMETE.
2. É AUTORIZADA A REPRODUÇÃO PARCIAL DESTA TESE/TRABALHO (indicar, caso tal seja necessário, nº máximo de páginas, ilustrações, gráficos, etc.) APENAS PARA EFEITOS DE INVESTIGAÇÃO, MEDIANTE DECLARAÇÃO ESCRITA DO INTERESSADO, QUE A TAL SE COMPROMETE.
3. DE ACORDO COM A LEGISLAÇÃO EM VIGOR, (indicar, caso tal seja necessário, nº máximo de páginas, ilustrações, gráficos, etc.) NÃO É PERMITIDA A REPRODUÇÃO DE QUALQUER PARTE DESTA TESE/TRABALHO.

Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Lisboa, 8 de julho de 2022

(indicar aqui a data da realização das provas públicas)

Assinatura: Ana Margarida da Cunha Jorge

## **Agradecimentos**

Gostaria de agradecer, em primeiro lugar, aos meus colegas de Faculdade, que me acompanharam ao longo destes anos de árduo estudo e esforço, mas também onde criei as melhores memórias, onde cresci e me tornei na jovem adulta e profissional que sou hoje. Em particular quero agradecer à Francisca, à Inês e à Fernanda por serem as minhas colegas de trabalhos, as minhas confidentes de todos os momentos, à Vetuna pela diversão e ao Pedro por ter estado sempre ao meu lado durante os anos de faculdade.

Agradeço também à Sandrine, a minha companheira de Erasmus, sem ela a minha experiência em Madrid tinha sido sem dúvida muito mais aborrecida, e às nossas companheiras de casa: Loli, Juliette, Katie. Aos meus companheiros de estudo da biblioteca: Ilenia e Filippo. Esta experiência ficará para sempre guardada na minha memória como uma das melhores que tive na vida.

Por forma a realizar esta dissertação necessitei de uma excelente base, e esta foi sem dúvida o meu estágio curricular no Hospital VetOeiras. A toda a equipa, um enorme obrigado, pelos ensinamentos, pelas cirurgias, pelas gargalhadas e pelo profissionalismo. Em especial tenho de agradecer ao Dr Luís Chambel pela oportunidade de realizar uma tese sobre um tema que lhe é tão querido, e à Ana Lúcia pela ajuda na recolha de dados.

Fica também um agradecimento especial ao Professor Doutor Fernando Ferreira pela ajuda, pelos conselhos, pelas correções, pelo apoio constante e pelas palavras de encorajamento que me deu ao longo destes meses. Sem o Professor, não teria conseguido terminar. Nunca esquecerei a ajuda. Muito Obrigada.

Impossível não agradecer ao meu namorado, Hugo, que durante a realização da Tese foi o meu braço direito, foi a pessoa que mais me deu força, e alento, que me ajudou todos os dias a continuar, a acreditar que consigo fazer tudo o que quiser, desde que me foque a 100% e acredite nas minhas capacidades. Um enorme obrigada pelo companheirismo e amor.

Para finalizar, e como agradecimento principal, dedico este trabalho aos meus pais Paulo e Lurdes e ao meu irmão Francisco, por me terem proporcionado estudar nesta Faculdade excelente, por me terem apoiado desde sempre a seguir o sonho de me tornar Médica Veterinária, por me terem ajudado e apoiado em todas as fases difíceis da minha vida académica e pessoal, e por constituírem a melhor família do mundo, à qual só posso estar profundamente agradecida, todos os dias. Obrigada pelos valores, pela confiança, pelo apoio e amor incondicional. Sem vocês não seria a pessoa que sou hoje. Devo-vos tudo e dedico-vos todo o meu sucesso.

## Resumo

### **Osteotomia pélvica dupla no tratamento da displasia da anca em cães – estudo retrospectivo**

A displasia da anca é descrita como uma doença articular degenerativa e hereditária, multifatorial, e, geralmente bilateral. É caracterizada pelo desenvolvimento anormal da articulação coxofemoral, sendo possível observar sinais de lassidão, má congruência articular, presença de osteófitos, etc. É maioritariamente comum em cães de raças grandes e gigantes, afetando ambos os sexos em igual proporção.

Por ser comum nestas raças, é importante incentivar os tutores destes animais a realizar exames de diagnóstico/despiste precoce de displasia, de forma a poder agir rapidamente e com tratamentos menos invasivos. O diagnóstico é feito através de um exame físico completo, e consiste na observação do animal e recolha dos sinais clínicos que pode apresentar (dor, claudicação, perda de massa muscular, etc), recolha do historial clínico e genético, execução do teste de Ortolani e avaliação dos ângulos de subluxação e de redução. São ainda realizadas radiografias da anca de forma a poder observar a articulação em posição ventrodorsal *standard*, e em abdução (rã) é avaliado o índice de distração e o Rebordo Acetabular Dorsal (RAD).

Existem vários tratamentos para esta doença, tanto médico (com anti-inflamatórios, analgésicos, condroprotetores, etc) como cirúrgico (Sinfisiodese Púbica Juvenil, Osteotomia Pélvica Tripla (OPT), Osteotomia Pélvica Dupla (OPD), Prótese Total de Anca, Recessão da cabeça e colo femorais), sendo a melhor forma de tratamento escolhida tendo em conta os fatores já descritos. Neste trabalho está em foco a Osteotomia Pélvica Dupla, que consiste num procedimento realizado no VetOeiras pelo Dr Luís Chambel, e é uma evolução da Osteotomia Pélvica Tripla. Nesta cirurgia são realizadas apenas duas osteotomias, uma no ramo púbico e outra no ílio. Esta última é estabilizada por uma placa bloqueada.

Foram avaliados 12 casos clínicos, no pré e pós cirúrgico, bem como meses e anos depois, de forma a observar e comprovar a eficácia desta técnica cirúrgica através da recolha de radiografias mais recentes, historial clínico atual, etc. De forma geral, houve 100% de melhoria na vida dos animais estudados, aproximadamente 90% de melhoria nas articulações anteriormente displásicas, e cerca de 90% das ancas avaliadas não apresentam mais sinais de displasia.

Palavras chave: Displasia, anca, osteoartrose, cirurgia, osteotomia.

## **Abstract**

### **Double pelvic osteotomy as a treatment for hip dysplasia in dogs – retrospective study**

Canine hip dysplasia is described as a degenerative and genetic joint disease, considered multifactorial, and, usually, bilateral. It is characterized by the abnormal development of the hip joint, and there are usually signs of osteoarthritis, laxity, poor joint congruence, presence of osteophytes, etc. It is a disease mostly common in dogs of large and giant breeds (such as German Shepherds, Labradors and Golden Retrievers, Great Danes, Fila Dogs), which affects both sexes in equal proportion.

As it is common in these breeds, it is important to encourage the owners of these animals to carry out diagnostic tests/early screening for dysplasia, in order to be able to act quickly, with a less invasive and more appropriate treatment to each animal. The complete diagnosis starts with a physical examination, where the animal is observed and the clinical signs that it may present (pain, lameness, loss of muscle mass, etc.), the clinical and genetic history are collected, where Ortolani's sign, subluxation and abduction tests are performed, as well as where hip radiographs are taken in order to be able to observe the joint in a ventrodorsal, lateral position, and DAR (Dorsal Acetabular Rim). The numbers of various angles are also collected: Norberg's, subluxation, reduction, DAR; as well as distraction index in order to interpret and categorize the cases.

There are several treatments for this disease, both medical (with anti-inflammatories, analgesics, chondroprotectors, etc.) as well as surgical (TPO, DPO, THR, juvenile pubic symphysiodesis), being the best form of treatment chosen taking into account all the factors already described. This study focuses on the Double Pelvic Osteotomy (DPO), which is a procedure performed frequently at VetOeiras by Dr Luís Chambel, which is an adaptation of the Triple Pelvic Osteotomy (TPO), where only osteotomies of the pubis and ilium are performed, with the last one being stabilized with a blocked osteotomy plate.

Twelve clinical cases from VetOeiras were studied, evaluating the before and after surgery radiographs. Overall, there was 100% improvement in the life of the animals studied, 90% improvement in previously dysplastic joints, and about 90% of the evaluated hips no longer show any signs of dysplasia.

Keywords: Hip, dysplasia, surgery, osteotomy, osteoarthritis.

## Índice

Lista de figuras.....	vii
Lista de tabelas .....	viii
Lista de gráficos .....	ix
Abreviaturas .....	ix
1. Relatório de estágio .....	1
2. Introdução .....	2
3. Revisão bibliográfica	
3.1. Displasia da Anca	
3.1.1. Definição.....	3
3.1.2. Etiologia e patogenia.....	3
3.1.3. Sinais Clínicos .....	5
3.1.4. Diagnóstico	
3.1.4.1. Exame Físico .....	6
3.1.4.2. Exame sob sedação/anestesia .....	7
3.1.4.3. Radiografias .....	10
3.1.5. Tratamento	
3.1.5.1. Tratamento Médico/Preventivo .....	16
3.1.5.2. Tratamento Cirúrgico .....	18
3.1.5.2.1. Sinfisiodese Púbica Juvenil .....	19
3.1.5.2.2. Recessão da cabeça e colo femorais .....	20
3.1.5.2.3. TPO .....	22
3.1.5.2.4. DPO.....	23
3.1.5.2.5. Prótese Total de anca .....	24
4. Estudo.....	25
4.1. Objetivos .....	25
4.2. Casos clínicos .....	25
4.3. Material e Métodos – Procedimento cirúrgico.....	31
5. Resultados .....	33
6. Discussão .....	43
7. Conclusão .....	46
8. Bibliografia .....	48

## Lista de figuras

Figura 1 – Demonstração do Sinal/Teste de Ortolani (Fonte: fmv.lisboa.pt)

Figura 2 – Demonstração da medição dos ângulos de subluxação e redução. (Fonte: Figura de Fossum Small Animal Surgery, 5th Edition)

Figuras 3 e 4 – Exemplificação do posicionamento para raio-x ventrodorsal utilizado no diagnóstico de displasia da anca. Medicação do ângulo de Norberg (Fonte: Vet Animal Hospital – vetanimalhospital.com.au)

Figura 5 – Posição RAD/DAR “view”. (Fonte: Figura adaptada de Trumpatori et al 2003)

Figura 6 – Identificação das linhas de Morgan em raio-x (Fonte: scielo.br)

Figura 7 – Demonstração da medição do ângulo de Norberg (Fonte: Figura adaptada de Tomlinson et al 2000)

Figura 8 – Exemplificação da medição da percentagem de cobertura. (Fonte: Figura adaptada de Pinna et al 2013)

Figuras 9 e 10 – Avaliação do índice de distração (Fonte: Antech Imaging Services)

Figura 11 – Representação esquemática da JPS (Fonte: Figura adaptada de Vezzoni et al 2008)

Figura 12 – Representação esquemática da recessão da cabeça e colo femorais (Fonte: M. Harper 2017)

Figura 13 – Representação esquemática da TPO (Fonte: Figura adaptada de Fossum Small Animal Surgery, 5th Edition)

Figura 14 – Placa DPO Fixin 30° (Fonte: Imagem de intrauma.biz)

Figuras 15 e 16 -Radiografias de reavaliação Cacto 5 anos e meio pós cx (23/04/2018; Fonte: VetOeiras).

Figuras 17 ,18, 19 e 20 - Radiografias de despiste e reavaliação da Loly, tiradas 2 anos e meio aproximadamente após a cirurgia. (Fonte: Vetoeiras, 2018).

Figuras 21, 22, 23, 24, 25 e 26 – Radiografias de despiste e reavaliação 8 meses e 3 anos pós cx da Nala (3/9/2020). (Fonte: VetOeiras)

Figuras 27, 28, 29 e 30 – Radiografias de despiste e reavaliação em 2018, cerca de 6 meses após a cirurgia do Duke (Fonte: VetOeiras)

Figuras 31, 32, 33 e 34 – Radiografias de despiste e de reavaliação 6 meses pós cx do Joe Black. (Fonte: VetOeiras).

Figuras 35 e 36 – Reavaliação 7 anos pós-cx Twix (6/9/2018; Fonte: Vetoeiras)

Figuras 37, 38, 39 e 40 - Radiografias de despiste, reavaliações 4 semanas e cerca de 1 ano pós cirurgia da Nori, respetivamente. (Fonte: VetOeiras).

Figuras 41, 42, 43 e 44 - Radiografias de despiste e reavaliações 1 mês e 4 meses após a cirurgia do Ymir. (Fonte: VetOeiras)

Figuras 45, 46, 47 e 48 - Radiografias de despiste e de reavaliação após a cirurgia da Ufi. (Fonte: VetOeiras).

Figuras 49 e 50 - Reavaliação 9 anos pós-cx da Sol (Fonte: VetOeiras)

Figuras 51, 52 e 53 - Reavaliação 5 meses pós-cx Zuki (12/11/2019; Fonte: VetOeiras)

## **Lista de Tabelas**

Tabela 1 - Graus de displasia da anca de acordo com a FCI (Adaptação da APMVEAC)

Tabela 2 - Critérios usados como um guia pelos examinadores do esquema de displasia da anca pela BVA/KC. (Adaptação de Dennis et al, 2012)

Tabela 3 – Casos clínicos (Arquivo pessoal)

Tabela 4 – Sinais clínicos/motivo de consulta de despiste de displasia (Arquivo pessoal)

Tabela 5 – Avaliação do SO, AR, AS, ID, DAR pré cirurgia (Arquivo pessoal)

Tabela 6 – Frequência absoluta, Frequência relativa, Média, Moda e Mediana referentes ao Ângulo de redução, nos casos clínicos em estudo.

Tabela 7 – Frequência absoluta, Frequência relativa, Média, Moda e Mediana referentes ao Ângulo de subluxação, nos casos clínicos em estudo.

Tabela 8 - Frequência absoluta, Frequência relativa, Média, Moda e Mediana referentes ao Ângulo de redução, nos casos clínicos em estudo.

Tabela 9 - Frequência absoluta, Frequência relativa, Média, Moda e Mediana referentes ao Ângulo DAR, nos casos clínicos em estudo.

## **Lista de gráficos**

Gráfico 1 – Distribuição percentual por raças dos casos em estudo.

Gráfico 2 – Número de casos por sinal clínico/motivo de consulta. Legenda: Sem info = Sem informação.

## **Abreviaturas**

DPO – Double Pelvic Osteotomy

TPO – Triple Pelvic Osteotomy

NA – Norberg Angle

OA – Osteoartrite

DA – Displasia da anca

CHD – Canine hip dysplasia

CX - cirurgia

DDA – Doença degenerativa articular

AINEs – Anti-inflamatórios não esteróides

IA – Intra articular

FHC – Femoral head coverage

FCI – Federation Cynologique Internationale

BVA – British Veterinary Association

AN – Ângulo de Norberg

AR – Ângulo de redução

AS – Ângulo de subluxação

ID – Índice de distração

RAD – Rebordo Acetabular Dorsal

MPE – Membro posterior esquerdo

MPD – Membro posterior direito

PTA – Prótese total da anca

TAC – Tomografia Computorizada

THR – Total Hip Replacement

TPLO – Tibial Plateau Leveling Osteotomy

PC – Percentagem de cobertura/percentage of coverage

## 1. Relatório de estágio

O estágio curricular decorreu de 01/03/2019 até 30/06/2019 (4 meses) no Hospital Veterinário VetOeiras.

Neste hospital tive horário semanal distribuído pelas principais áreas de interesse: consultas, cirurgia, anestesia, internamento e fisioterapia, intercalando horários das 9-17h e 17-24h, e 4 domingos das 9-24h (total de aproximadamente 660h).

Por ser um hospital com muita casuística a nível de cirurgia, acabei por estar muito presente como ajudante de anestesiologia e de cirurgia, recobro e monitorização pré e pós cirúrgica, tendo participado em diversas cirurgias ortopédicas (TPLO, artroscopias, hemilaminectomias, fraturas ósseas, etc), de tecidos moles (endoscopias e corpos estranhos, OVH, esterilizações, biópsias, etc), bem como de oftalmologia com a Dra Cristina Seruca (cataratas, entrópion, etc).

Foi possível também aprender bastante de clínica de animais exóticos na presença da Dra Carolina Magro, onde tive contacto com iguanas, coelhos, furões, aves diversas, tanto a nível de medicina interna como cirurgia e anestesia.

A nível de meios de diagnóstico foi possível ter contacto com os mais diversificados métodos, desde interpretação de raio-x, ecografia abdominal, ecocardiografia, TAC, bem como meios laboratoriais como visualização ao microscópio, realização e interpretação de análises sanguíneas e de outros fluidos.

Nos internamentos preparei e administrei medicações, prestei cuidados básicos de higiene e alimentação necessários. A monitorização dos parâmetros de todos os animais era feita de forma regular e periódica de acordo com cada caso. Como parâmetros principais pode-se citar a verificação da coloração das mucosas, tempo de repleção capilar, temperatura, frequência cardíaca e respiratória, pressão arterial e medição da glucose.

Nas consultas e internamentos, realizei diversos procedimentos como a colocação de catéter endovenoso, colheita de sangue para análises, fluidoterapia subcutânea, entubação endotraqueal, algaliação, desparasitação, vacinação, raspagem cutânea, citologia otológica, tricotomia, higienização e sutura de feridas, realização de pensos, remoção de pontos, entre outros.

Durante o mês de Junho decorreram filmagens e entrevistas ao staff do hospital para a revista Veterinária Atual, onde tive a oportunidade de aparecer, ao lado do Dr Luís Chambel, e da equipa de anestesia, durante uma cirurgia de ortopedia.

## 2. Introdução

Ao longo do estágio curricular realizado no VetOeiras, tive oportunidade de privar com o Dr Luís Chambel e participar em diversas das suas cirurgias. Desta forma, e por me interessar por ortopedia, neurologia e cirurgia, decidi em conjunto com o Dr Chambel realizar a minha dissertação de mestrado nesta área.

Por ter muita experiência a diagnosticar e tratar animais com displasia da anca e por ser uma doença muito prevalente e que impacta a vida do animal, foi-me proposto realizar um estudo sobre a importância do despiste precoce da displasia da anca em cães, bem como o efeito da Osteotomia Pélvica Dupla no seu tratamento.

Apesar de não ter participado em nenhuma destas cirurgias, a ideia foi realizar um estudo que demonstrasse que, para além de corretiva, a DPO apresenta resultados a longo prazo, impedindo o desenvolvimento de osteoartrose em cães onde foi corretamente realizada esta cirurgia.

Este estudo de casos clínicos tem como objetivo, então, demonstrar e comprovar a eficácia da Osteotomia Pélvica Dupla (Double Pelvic Osteotomy - DPO) no tratamento e prevenção da displasia da anca em cães, através do estudo de 12 casos clínicos acompanhados no hospital VetOeiras.

A displasia é uma doença muito prevalente em cães de raça grande e gigante, e é cada vez mais imperativo o estudo e diagnóstico precoce, de forma a ser possível agir rápido e em conformidade.

Para tal foram efetuados exames clínicos e radiográficos dos casos clínicos em questão, pré e pós cirurgia, em diferentes momentos, a fim de identificar os sinais de displasia pré-existentes na consulta de diagnóstico, bem como avaliar a importância da intervenção cirúrgica em cada caso, demonstrando o seu efeito a nível radiográfico e do estilo de vida do animal.

### **3. Revisão Bibliográfica**

#### **3.1 Displasia da Anca**

##### **3.1.1. Definição**

A palavra displasia tem como origem os termos gregos “dys” que significa anormal e “plassein” que indica forma, ou seja, forma anormal, neste caso do crescimento e desenvolvimento ósseo da articulação.

Olsson em 1966 definiu a displasia da anca como um grau variável de lassidão da articulação coxofemoral, permitindo subluxação durante o início da vida, dando origem a vários graus de achatamento do acetábulo e da cabeça femoral, finalmente levando inevitavelmente à osteoartrite.

É considerada uma doença ortopédica hereditária frequente que afeta cães de médio, grande e gigante porte, caracterizada por lesões articulares precoces de subluxação durante o crescimento e, subsequentemente, alterações degenerativas mais tarde na vida do animal. É ainda considerada a doença ortopédica debilitante mais relevante neste animal.

##### **3.1.2. Etiologia e Patogenia**

A displasia articular pode ser o resultado de um desequilíbrio entre as forças de sustentação de peso e a maturação da cartilagem óssea. Se a cartilagem se conseguir transformar em osso, formando uma superfície articular normal, antes que algum stress anormal seja colocado na articulação, a displasia pode ser evitada.

Existem dois fatores endógenos suspeitos no início da lassidão da articulação coxofemoral: o primeiro refere-se à produção anormal de fibras de colágeno na cápsula articular e no ligamento redondo do fêmur, e o segundo, à ossificação endocondral irregular dos ossos que constituem a articulação coxofemoral, o que leva à incongruência de contato da superfície articular. (Todhunter et al 2003).

Apesar de ser uma patologia causada por uma condição poligénica hereditária dominada por um gene major (Thompson et al 2007, (Dennis, 2012)), os fatores ambientais vão influenciar a expressão fenotípica da doença, bem como a gravidade da mesma nos indivíduos afetados.

Segundo Slocum, o processo de displasia acetabular começa com o desenvolvimento de uma anca com inclinação excessiva para o acetábulo dorsal. Devido ao facto de as forças “major” femorais, os flexores e extensores da anca e o grupo de músculos adutores serem

essencialmente paralelos ao longo do eixo do fêmur, o contato entre a cabeça do fêmur e o acetábulo deve ser normal, ou seja, perpendicular, a fim de obter uma articulação estável. (Slocum & Slocum 1992)

Se a inclinação acetabular dorsal for excessiva, os músculos ligados ao trocânter maior puxam ativamente o fêmur medialmente, de forma a que haja encaixe, mantendo a redução da articulação. À medida que estes músculos são gastos/forçados, a cápsula articular é colocada sob tensão, “esticando” devido às forças laterais constantes. À medida que a cápsula articular fica mais laxa, a cabeça do fêmur perde a sua congruência com o acetábulo. (Slocum & Slocum 1992).

Devido a esta subluxação, a cabeça do fêmur acaba por ser tangente apenas a uma pequena parte do rebordo acetabular dorsal, que recebe muito mais forças do que consegue suportar. No final, isto resulta em microfraturas e destruição progressiva da cartilagem articular do rebordo acetabular dorsal, inflamação da articulação coxofemoral, deformação progressiva das superfícies articulares, remodelação do rebordo acetabular dorsal, produção de osteófitos e osteoartrite, como consequência.

Fatores como a atividade física (Arnbjerg, 1999; Everts et al., 2000; Reed et al., 2000), a nutrição/ganho de peso e rápido crescimento ou dietas muito calóricas (Arnbjerg, 1999; Everts et al., 2000; Kealy et al., 1992; Kealy et al., 2000; Richardson, 1992), trauma ligeiro e/ou repetido que causa sinovite (Smith et al 2012, Schulz 2013), o metabolismo (Belfield, 1976), e, possivelmente, influências hormonais (Corley, 1992; Goldsmith et al., 1994; Paatsama et al., 1968; Sprinkle e Krook, 1970) são fatores contributivos para o desenvolvimento da displasia.

Um estudo realizado por Hedhammar et al em dogues alemães conclui que um consumo excessivo de calorias acelera o crescimento destes animais, e, conseqüentemente, contribui para o desenvolvimento de displasia da anca.

Outro estudo desenvolvido sobre pastores alemães, golden retrievers e labrador retrievers ( Kasstrom H. et al ) com progenitores predispostos a displasia da anca demonstrou que cães com crescimentos mais rápidos devido a maior consumo calórico desenvolviam a doença com mais frequência, mais rápido e com mais severidade de sintomas.

Labradores alimentados com 25% menos comida do que os alimentados *ad libitum* apresentaram às 30 semanas de idade menos lassidão da articulação da anca do que os seus homólogos alimentados *ad libitum* (Kealy et al, 1992).

Normalmente é uma doença bilateral (Allan, 2002; Mäki et al., 2000), existindo relatos de afeções unilaterais com prevalência que varia entre 3% e 30% (Corley e Hogan, 1985) e ambos os sexos estão afetados na mesma proporção (Allan, 2002; Priester e Mulvihill, 1971; Rettenmaier e Constantinescu, 1991; Rettenmaier et al., 2002).

A osteoartrite é o que leva a existir uma claudicação dolorosa no animal, geralmente chamando a atenção do dono para o problema.

### 3.1.3. Sinais Clínicos

Os animais jovens exibem normalmente dor intermitente ou persistente e claudicação nos membros posteriores exacerbada pelo exercício vigoroso ou por traumatismos mínimos (Cook et al., 1996; Fry e Clark, 1992), sendo comum também apresentarem atrofia muscular na região pélvica.

Animais adultos apresentam doença articular degenerativa com crepitação articular, claudicação (exacerbada pela inatividade ou exercício extremo), diminuição da amplitude de movimentos e atrofia muscular nos membros posteriores.

Em ambas as situações é comum o animal apresentar dificuldade e relutância a subir e descer escadas, bem como levantar ou sentar; alterações no andamento e relutância à elevação dos membros anteriores (extensão forçada da anca); alargamento e aplanamento da garupa e “salto de coelho”.

A dor é, no entanto, o sintoma mais comum da OA e o mais fácil de identificar pelos donos. Esta envolve mecanismos de sensibilização periféricos e centrais. A sensibilização periférica é desencadeada por lesão e/ou inflamação, que resulta na libertação de neurotransmissores como bradicinina, prostaglandinas E2 e I2, serotonina e leucotrienos. Esses neurotransmissores primários estimulam a libertação de neuropeptídeos, como o peptídeo relacionado com o gene da calcitonina (calcitonin gene related peptide - CGRP) e a substância P no local da lesão.

Estímulos inflamatórios persistentes e prolongados resultam em sensibilização central, que está relacionada com a hiperexcitabilidade dos neurónios da medula e outras estruturas do sistema nervoso central.

Além da inflamação, a acumulação de fatores de stress na articulação (como o excesso de peso, instabilidade articular e o exercício excessivo) favorece a destruição da cartilagem, desencadeando alterações na remodelação da superfície articular, alterações da

membrana sinovial e o aumento de líquido sinovial com viscosidade diminuída e menos propriedades de lubrificação.

#### 3.1.4. Diagnóstico

O diagnóstico, para além de difícil, não dispõe de um método particular que permita despistar todos os casos (Kapatkin et al., 2002a).

Para além da apresentação clínica ser bastante variável (claudicação leve a grave com dor), é, ainda, inespecífica, sendo necessários vários meios de diagnóstico complementares (anamnese e exame físico completo, observação e palpação, exame radiográfico), por forma a concluir o diagnóstico final.

O diagnóstico clínico é dividido em duas fases:

- Avaliação do paciente acordado
- Avaliação do paciente sedado

Na avaliação do paciente acordado, observa-se:

- A estação
- O ritmo (ritmo, trote, galope, ritmo nas escadas)
- Movimentos sob stress (teste de suporte)
- A manipulação da articulação (teste de abdução e rotação externa, teste de extensão, teste de subluxação).

Na avaliação do doente sedado, observa-se:

- Teste de Ortolani
- Exame radiográfico
- Medição de ângulos

##### 3.1.4.1. Exame físico

No exame físico dos pacientes é importante avaliar o animal em movimento, confirmando ou não a claudicação, exaustão ou intolerância a certos movimentos, dor durante a rotação externa e abdução da articulação da anca, a eventual atrofia nos músculos pélvicos.

A inspeção visual deve ser realizada em pé e/ou em movimento. Em pé, cães que apresentem um grau severo de displasia, terão permanente subluxação das cabeças femorais, resultando em protrusão dos trocânteres maiores dorsal e lateralmente. A subluxação também pode fazer o cão parecer mais baixo e mais largo na extremidade posterior, situação que tende a tornar-se exacerbada no caso de existir também atrofia muscular.

Assim, na inspeção do animal por trás, a região da pélvis parece mais “quadrada”. (Slocum & Slocum 1998; Smith et al 2012)

Teste da abdução e rotação externa - Cada um dos membros é testado em separado: extensão, abdução e rotação externa da anca.

Teste da extensão da anca - O médico veterinário coloca-se caudalmente ao animal em estação, segura um dos membros na região cranial do joelho, apoia a outra mão na região isquiática e promove a extensão completa do membro (170°-180°) (Slocum e Levine, 1998a). Em condições normais o animal tolera o teste. Quando afectado, a capacidade de extensão pode estar reduzida e manifestar dor (Fry e Clark, 1992; Rettenmaier e Constantinescu, 1991; Roush, 2001). As afeções lombo-sagradas também resultam numa resposta positiva.

Teste da pressão dorsal – Os animais normais toleram bem a pressão no dorso e resistem, aqueles que estão clinicamente afectados mostram menor resistência e tendem a sentar-se (Fry e Clark, 1992).

#### 3.1.4.2. Exame sob sedação/anestesia

Esta sedação/anestesia é realizada por forma a permitir o total relaxamento muscular, bem como garantir uma posição correta durante o exame físico e radiográfico.

Técnicas radiográficas de distração como a técnica Penn-Hip®4 desenvolvida na Universidade da Pensilvânia podem ser usadas, mas muitas vezes é óbvio que o cão terá subluxação grave (sinal de Ortolani) quando examinado sob anestesia geral.

O método radiográfico de stress Penn-HIP foi originalmente projetado em 1983, de forma a explorar a relação precisa entre a lassidão passiva da articulação coxofemoral e o desenvolvimento final de doença degenerativa articular.

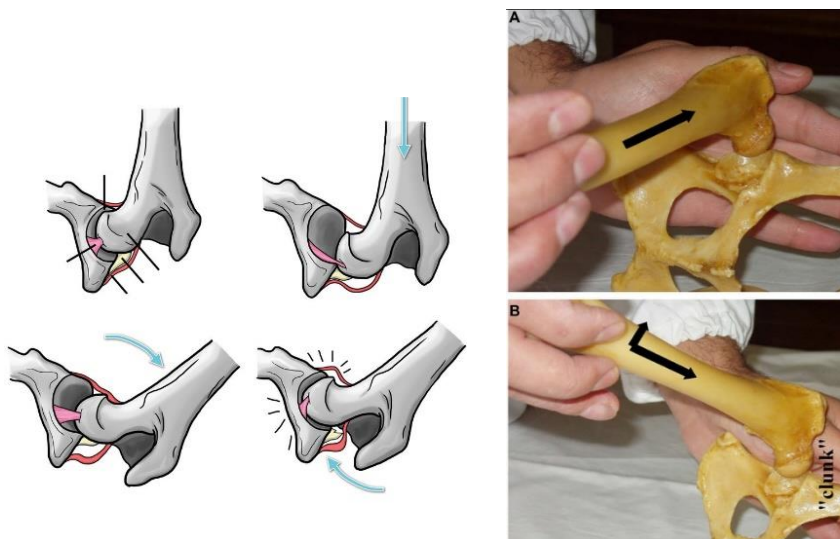
O método PennHIP de avaliação da anca requer que os cães sejam sedados ou anestesiados e posicionados em decúbito dorsal. Uma projeção ventrodorsal padrão com os membros em extensão é a primeira das três radiografias necessárias. Duas radiografias

adicionais são obtidas com as articulações em posição neutra: uma visão de compressão com as cabeças femorais totalmente assentadas no acetábulo e uma visão de distração com as cabeças femorais deslocadas lateralmente pelo uso de um dispositivo personalizado colocado entre os membros que atua como um fulcro no fémur ao nível do aspeto ventral da pélvis. (G.K. Smith, 1998)

### Sinal/Teste de Ortolani

Com o animal em decúbito dorsal, o clínico coloca-se atrás dele, segura os fémures pelo joelho, colocando-os de forma vertical e paralela. Neste posicionamento, faz pressão para baixo e posteriormente realiza a abdução individual de cada fémur. Nos animais com DA a pressão dorsal causa subluxação dorsal da cabeça do fémur, e a abdução reduz a subluxação, provocando um audível e/ou palpável ruído que se descreve como “click” (Chalman e Butler, 1985).

A manobra de Ortolani, quando realizada corretamente, pode fornecer ao médico uma indicação do ângulo de subluxação e redução, dando indicação da profundidade do acetábulo. Este também é um guia para o grau de rotação do segmento pélvico que será necessário realizar para uma TPO ou DPO bem sucedida. (Roger Clarke 2003)



**Figura 1** - Demonstração sinal de Ortolani. Fonte: fmv.ulisboa.pt

A ausência de sinal de Ortolani não é suficiente para descartar o aumento da lassidão da articulação, de forma que foram desenvolvidos métodos de avaliação mais facilmente quantificáveis.

### Ângulo de redução

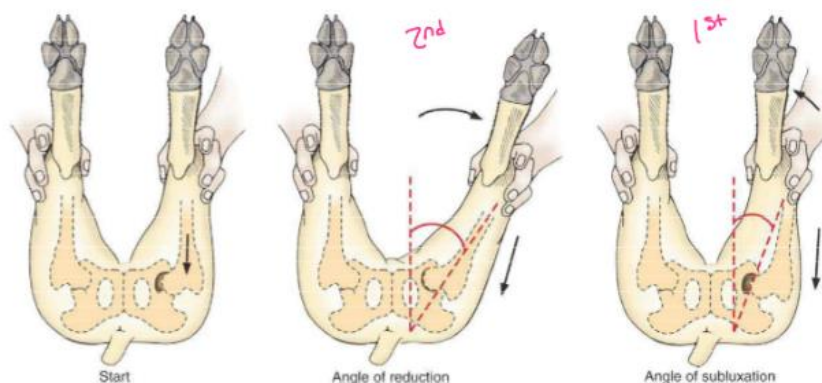
O animal é colocado em decúbito dorsal na mesa, com o fêmur flexionado a 90° da mesma. Com as mãos, o médico veterinário guia o joelho, enquanto abduz o membro. O ângulo de redução é o ângulo criado entre a posição vertical do membro, até à posição em que é recolocada a cabeça do fêmur no acetábulo.

Este evento depende da lassidão da cápsula articular e é uma medida indireta de lassidão articular. Este ângulo é o ângulo máximo para uma osteotomia pélvica, pois representa o ângulo de abdução no qual a cabeça femoral se recolocará no acetábulo sem o auxílio de forças musculares. (Slocum & Slocum 1992)

### Ângulo de subluxação

Da posição abduzida, o membro é aduzido lentamente em direção à sua posição original, perpendicular à mesa. O ângulo de subluxação consiste no ângulo formado entre a posição inicial perpendicular e a posição em que a cabeça do fêmur primeiro subluxa conforme se efetua a adução do membro.

Este ângulo depende da inclinação do rebordo acetabular dorsal e é uma medida direta da inclinação acetabular funcional. Este ângulo é o ângulo ideal para a osteotomia pélvica, pois representa o ângulo de abdução na qual as forças musculares dirigidas medialmente serão necessárias para manter a congruência e estabilidade da anca. (Slocum & Slocum 1992).



**Figura 2** - Demonstração de medição dos ângulos de subluxação e redução.  
Fonte: Fossum

Ambos os ângulos são medidos com um goniômetro.

### 3.1.4.3. Exame sob sedação/anestesia – Radiografia

As características normais de uma articulação saudável ao Raio-X são: superfície articular lisa/regular da cabeça do fêmur e acetábulo com contornos visíveis.

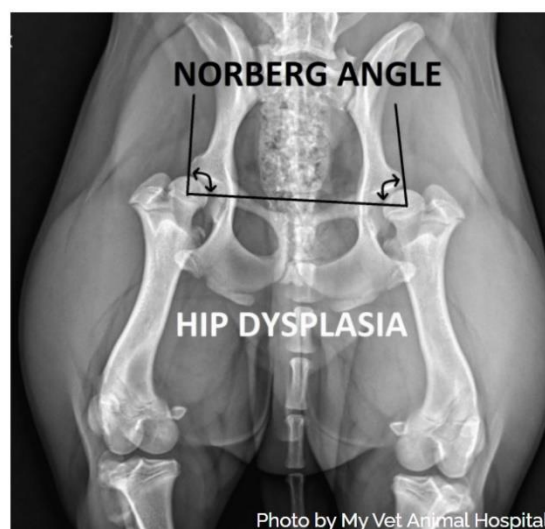
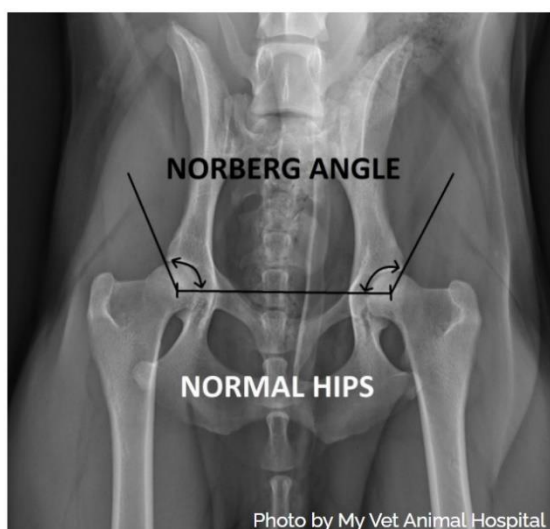
Posicionamento radiográfico

#### Posição 1 – extensão dos membros

Um dos lados (direito ou esquerdo) é delimitado por um marcador. O feixe é centrado na extremidade caudal da pélvis, delimitada por palpação. O feixe é colimado para garantir a visualização completa da pélvis e das rótulas.

Os membros posteriores são mantidos numa posição relaxada pelas mãos do veterinário, que os segura pelo tarso. Primeiro efetua-se a adução dos joelhos e depois a pronação dos membros, após o qual são estendidos e puxados caudalmente, bem como empurrados em direção à mesa de raio-x. A porção distal dos membros é girada medialmente de forma a garantir a posição correta dos fêmures.

A utilização de sacos de areia pode auxiliar a sustentação da posição exigida (Kealy & McAllister, 2005).



**Figuras 3 e 4** – Exemplificação de posicionamento para raio-x ventrodorsal no diagnóstico de displasia da anca. Medição do ângulo de Norberg. Fonte: Vet Animal Hospital (vetanimalhospital.com.au)

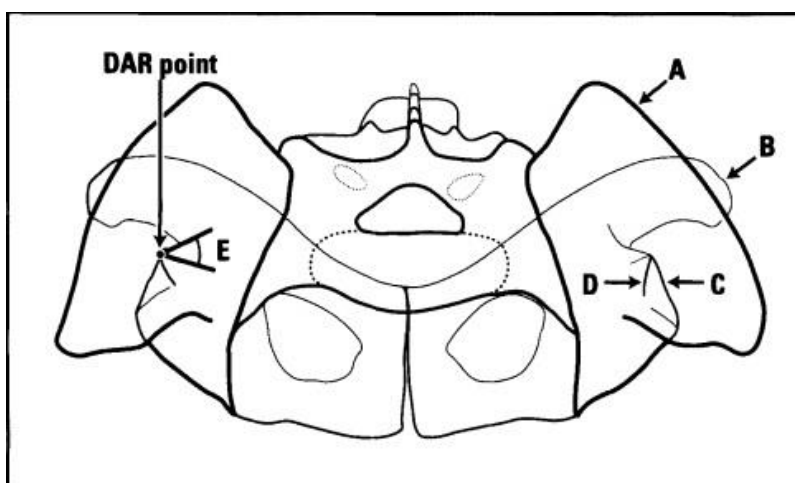
### Posição 2 – abdução dos membros:

O animal é colocado na mesa de raio-x na posição ventrodorsal (VD), e procede-se à abdução dos membros pélvicos (“frog leg”).

### Projeção RAD (DAR view)

Desenvolvida por Slocum & Slocum, a visão radiográfica DAR (Dorsal Acetabular Rim) também fornece uma avaliação da cobertura da cabeça femoral, bem como as medidas dos ângulos DAR e ângulos acetabulares medidos em imagens transversais usando tomografia computadorizada (TC).

O animal é colocado em decúbito esternal, os membros pélvicos são puxados cranialmente e mantidos em posição com auxílio de um cinto ou outro dispositivo de restrição. Os calcâneos devem estar a mais ou menos a 10cm de altura da base, de forma a que se consiga provocar rotação da pélvis cerca de 45°. O feixe do raio-x passará pelo eixo longo da diáfise ilial, resultando na sobreposição das asas do ílio, corpo do ílio, acetábulo e tuberosidade isquiática (Trumpatori et al, 2003). Com esta radiografia pretendemos avaliar o ângulo e a forma do RAD.



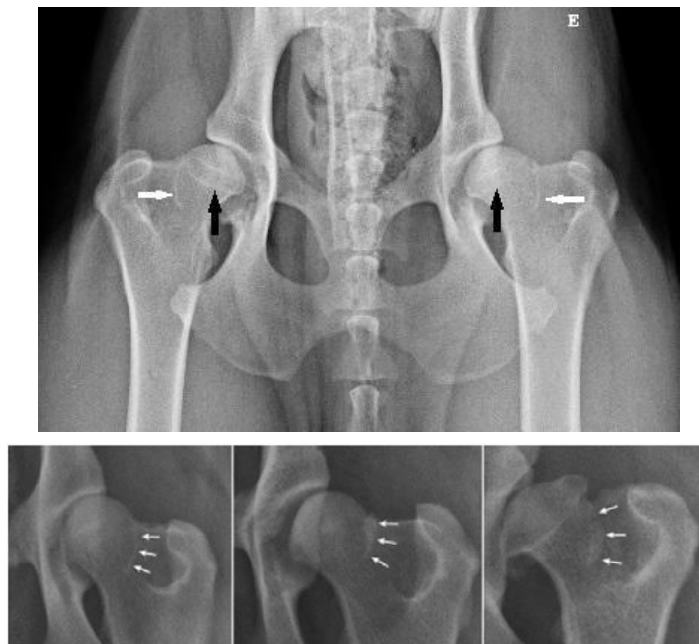
**Figura 5** - Posição RAD (DAR view). A- crista ílica; B - Tuberosidade isquiática; C- borda acetabular dorsal, cranial ao ponto DAR; D - borda acetabular dorsal, caudal ao ponto DAR; E - ângulo formado pela interseção do córtex acetabular dorsal e a superfície articular acetabular no ponto DAR. Fonte: Trumpatori et al 2003)

Em animais com pélvis consideradas normais e saudáveis o RAD deve ser pontiagudo, o acetábulo deve envolver perfeitamente a CF, articulação deve estar alinhada e o ângulo RAD inferior a  $7,5^\circ$  (Trumpatori et al, 2003; Vezzoni et al 2010).

Numa anca displásica, subluxada, o RAD vai desgastando, tornando-se arredondado, até ficar aplanado levando a que o ângulo RAD aumente progressivamente (Vezzoni et al., 2010).

### **Linhas de Morgan**

Devido à perda do contorno normal da superfície articular, ocorrem modificações na biomecânica, levando a alterações da densidade óssea na porção mediocaudal do colo do fêmur. Quando essa nova formação óssea se desenvolve, adquire uma densidade que permite a sua identificação na radiografia, sendo conhecida como linha segundo Morgan (Morgan, 1987; Klimt et al., 1992) – Linha de Morgan.



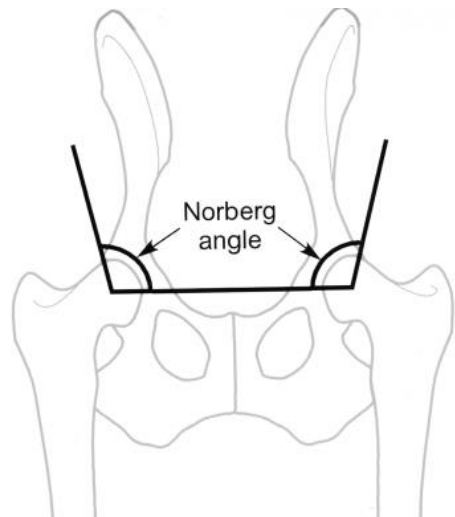
**Figura 6** - Identificação de linhas de Morgan em radiografias de cães com Displasia da anca, em posição ventrodorsal, com extensão dos membros. Fonte: Scielo.br

### **Ângulo de Norberg**

O ângulo de Norberg (NA), é utilizado para avaliar a relação entre cabeça do fêmur e o acetábulo, sendo uma das características determinantes na classificação de uma anca

normal, de acordo com os principais sistemas internacionais de pontuação de displasia da anca canina.

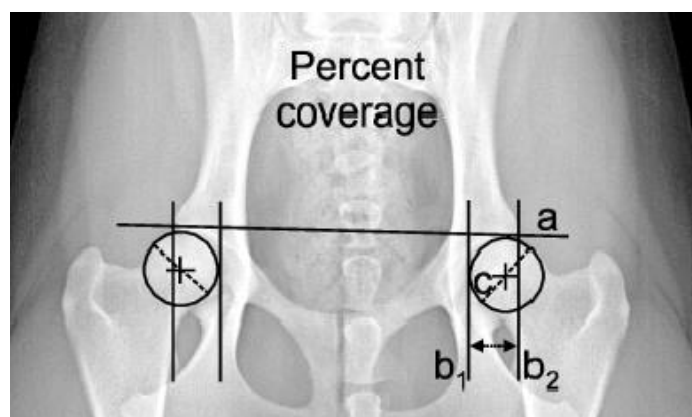
Para medir o ângulo de Norberg são desenhadas, numa radiografia ventrodorsal efetuada ao animal, duas linhas: uma entre o ponto central de cada uma das cabeças dos fêmures e uma segunda linha desde esse mesmo ponto central da cabeça do fémur até à porção craniolateral da borda acetabular dorsal.



**Figura 7** - Demonstração da medição do ângulo de Norberg (Fonte: Tomlinson et al 2000)

Se o NA for igual ou superior a  $105^\circ$  a articulação é considerada normal (Douglas e Williamson, 1975).

Outra medição importante na avaliação de uma anca displásica (ou não) é percentagem de cobertura (PC – Percent Coverage) da cabeça femoral pelo acetábulo. Esta é medida conforme descrito por Belkoff, sendo uma indicação do suporte fornecido pelo acetábulo para se opor à força transmitida pelo fémur.



**Figura 8** - Exemplificação da medição da percentagem de cobertura. (Fonte: Pinna et al 2013)

A linha “a” consiste na linha entre as duas faces craniolaterais das bordas acetabulares;

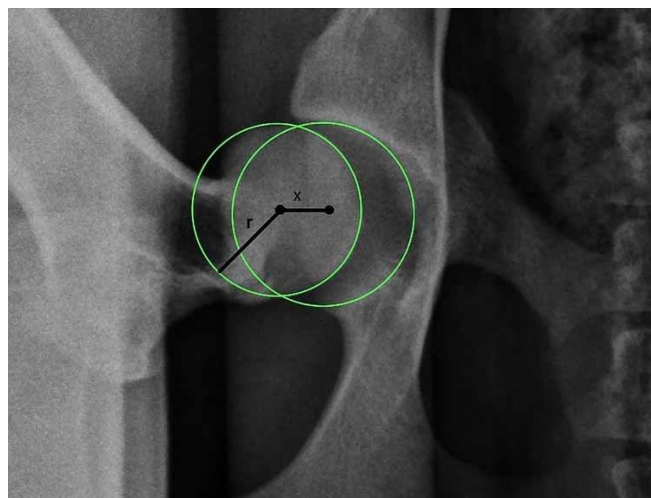
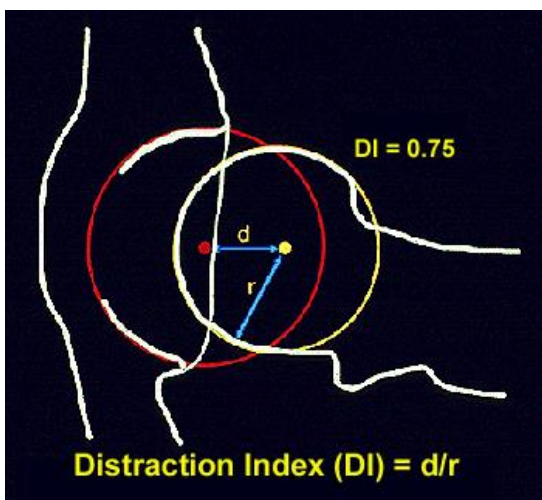
A “b<sub>1</sub>” é a linha que toca na superfície medial da cabeça femoral; “b<sub>2</sub>” a linha que toca na borda acetabular cranial; “c” consiste no diâmetro da cabeça femoral.

As distâncias de sobreposição, b<sub>1</sub> e b<sub>2</sub>, são divididas pelo diâmetro da cabeça femoral para produzir a percentagem da cabeça femoral dentro do acetábulo.

### Índice de distração

O índice de distração permite medir a lassidão articular, que é considerada o fator primário do risco de desenvolvimento da osteoartrite coxofemoral.

Na radiografia de stresse é determinado o índice de distração, que varia de 0 a 1 e está associado ao afastamento da cabeça do fêmur relativamente ao acetábulo. Este valor, em casos de animais com displasia da anca com indicação para DPO está normalmente entre 0,5 e 0,9.



**Figuras 9 e 10** - Índice de distração avaliado na radiografia. (Fonte: Antech Imaging Services)

De forma a garantir que o animal apresenta uma articulação coxofemoral displásica, são avaliados todos estes fatores, sendo posteriormente comparados com guidelines existentes, da BVA ou FCI, por exemplo. Assim é possível categorizar o grau de displasia e

fazer uma avaliação mais detalhada do caso clínico, escolhendo o método de tratamento mais adequado.

<p><b>GRAU A</b> Ausência de Displasia</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Congruência da cabeça do fêmur e cavidade acetabular;</li> <li>• Bordo cranio-lateral bem definido e ligeiramente arredondado;</li> <li>• Ângulo de Norberg <math>\approx 105^\circ</math>;</li> </ul>
<p><b>GRAU B</b> Articulações coxo-femorais quase normais</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cabeça femural e acetábulo ligeiramente incongruentes;</li> <li>• Ângulo de Norberg <math>\approx 105^\circ</math>;</li> </ul>
<p><b>GRAU C</b> Displasia ligeira</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bordo crânio-lateral ligeiramente aplanado</li> <li>• Ângulo de Norberg <math>\approx 100^\circ</math></li> <li>• Irregularidades ou sinais ligeiros de alterações de artrose do bordo acetabular cranial, caudal ou dorsal, bem como da cabeça e colo do fêmur</li> </ul>
<p><b>GRAU D</b> Displasia moderada</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incongruência marcada entre acetábulo e cabeça do fêmur + subluxação;</li> <li>• Ângulo de Norberg <math>&gt;90^\circ</math>;</li> <li>• Aplanamento do bordo cranio-medial e/ou sinais de artrose;</li> </ul>
<p><b>GRAU E</b> Displasia grave</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Luxação subluxação graves;</li> <li>• Ângulo de Norberg <math>&lt;90^\circ</math>;</li> <li>• Aplanamento claro do bordo acetabular cranial;</li> <li>• Deformação da cabeça do fêmur.</li> </ul>

**Tabela 1** - Graus de displasia da anca de acordo com a FCI (Fonte: Adaptação da APMVEAC)

Score	Norberg angle (°)*	Subluxation	Cranial acetabular edge	Dorsal acetabular edge	Cranial effective acetabular rim
0	+15 and over	Femoral head is well centred in the acetabulum	Even curve, parallel to the femoral head throughout	Slight curve	Sharp, clean cut junction of the DAE and CrAE
1	+10 to +14	Femoral head centre lies medial to the DAE. The lateral or medial joint space is increased slightly	Lateral or medial quarter of the edge is flat and the lateral or medial joint spaces diverge slightly	Loss of S curve only in the presence of other dysplastic change	Indistinct junction of the DAE and CrAE
2	+5 to +9	Femoral head centre is superimposed on the DAE. There is an obvious increase in the medial joint space	Flat throughout most of its length	Very small exostosis cranially	Very small exostosis or very small facet
3	0 to +4	Femoral head centre is just lateral to the DAE. Half of the femoral head is within the acetabulum	Slight bilabiation	Obvious exostosis, especially cranially, and/or minor 'loss of edge'	Facet and/or small exostosis and/or slight bilabiation
4	-1 to -5	Femoral head centre is clearly lateral to the DAE. A quarter of the femoral head is within the acetabulum	Moderate bilabiation	Exostosis well lateral to the edge and/or moderate 'loss of edge'	Obvious facet and/or obvious exostosis and/or moderate bilabiation
5	-6 to -10	Femoral head centre is well lateral to, and just touches, the DAE	Gross bilabiation	Marked exostosis all along the edge and/or gross 'loss of edge'	Gross exostosis and/or facet and/or gross bilabiation
6	-11 and over	Complete pathological dislocation	Entire edge slopes cranially	Massive exostosis from the cranial to caudal edge	Complete remodelling. Massive exostosis and/or gross facet

\*Relative to  $90^\circ$ , DAE Dorsal acetabular edge, CrAE Cranial acetabular edge, CaAE, Caudal acetabular ridge, AE Acetabular edge, AF Acetabular fossa

**Tabela 2** - Critérios usados como um guia pelos examinadores do esquema de displasia da anca pela BVA/KC. (Fonte: Dennis, R. et al, 2012)

### **3.1.5. Tratamento**

#### **3.1.5.1. Tratamento Médico/Preventivo**

O tratamento médico tem como objetivo principal o controlo de dor, não sendo um tratamento, à partida, definitivo.

Está indicado em animais com sinais clínicos muito leves (de claudicação e dor) bem como mínimas alterações radiográficas. Pode ainda ser o mais indicado em tutores com poucas capacidades financeiras para proceder a alguma cirurgia.

Este consiste em:

- Controlo de peso – alimentação adequada a manutenção de peso saudável;
- Moderação de exercício físico;
- Fisioterapia (exercícios moderados e planificados para a situação de cada animal);
- Eletroestimulação neuromuscular;
- Acupuntura – alívio de dor e stress;
- Tratamento farmacológico: condroprotetores, anti-inflamatórios (AINE´s), analgésicos;
- Tratamento intra-articular.

A escolha do melhor protocolo terapêutico é feita com base na experiência do médico e avaliação detalhada de cada caso, pois existe pouca informação concreta e consenso sobre o mesmo. Normalmente acaba por consistir numa associação das várias opções de tratamento médico. A duração e quais os fármacos mais adequados podem, desta forma, variar, sendo os mais utilizados:

#### **Anti-inflamatórios não esteróides (AINEs):**

- Ácido acetilsalicílico 10-20 mg/kg PO a cada 8-12h;
- Carprofeno 2,2 mg/kg a cada PO 8-12h;
- Meloxicam 0,2 mg/kg PO primeira toma, 0,1 mg/kg PO a cada 24h;
- Firocoxib 5 mg/kg PO a cada 24h;
- Deracoxib 1-2 mg/kg PO a cada 24h;
- Etodalac 10-15 mg/kg PO a cada 24h;
- Piroxicam 0,3 mg/kg Po a cada 48h;

#### **Agentes condroprotetores:**

- Sulfato de condroitina 15-20 mg/kg PO a cada 12h;
- Glicosamina 15-20 mg/kg PO a cada 12h;
- Polissulfato de pentosano 3 mg/kg IM a cada 7 dias;
- Glicosaminoglicanos polissulfatados 3-5 mg/kg IM a cada 4 dias por 8 tratamentos, e então a cada 30 dias;

### **Analgesia**

- Tramadol 3-5 mg/kg PO a cada 8-12h;
- Gabapentina 2-5 mg/kg a cada 8-12h;
- Amantadina 3-5 mg/kg PO a cada 24h;

(Couto et al 2015)

Estes medicamentos podem ser administrados individualmente, ou em combinação (por exemplo um AINE com um analgésico, mais do que um condroprotetor em simultâneo, etc). Nos casos de situações agudas, será indicado, em animais jovens ou adultos, um curso de tratamento de 3-4 semanas inicialmente. Alguns animais necessitarão de tratamentos mais prolongados ou até mesmo permanentes/crónicos.

Quando administrados AINEs, a função renal do animal deve ser avaliada, tanto antes do início do tratamento, como 7 dias depois do seu início, e, se o tratamento for prolongado, a cada 6 meses. (Couto et al 2015)

De todos estes métodos conservativos de tratamento, aquele que é considerado o mais relevante é a monitorização do peso. O animal deve ser pesado regularmente, e a sua ingestão calórica deve ser definida e controlada de forma a manter o animal com um peso compatível com a doença, evitando também que esta se desenvolva mais. Dietas baixas em gorduras e proteína podem ser a melhor opção no controlo de peso.

O acompanhamento destes animais por um fisioterapeuta pode ser extremamente benéfico, não só para os ajudar a manter um peso saudável/apropriado, como para exercitar de forma controlada a articulação. A passeadeira subaquática, exercícios de levantar e sentar, dentro e fora de água têm mostrado efeitos positivos na saúde do animal com displasia. (Fossum et al, 2018)

### **Tratamento intra-articular:**

As terapias intra-articulares (IA) também são opções clínicas para o controle da dor da AO, apesar de ainda pouco descritas na bibliografia medico-veterinária. Em humanos há um número crescente de relatórios clínicos que descrevem o uso e a eficácia da toxina botulínica A IA (BoNT / A) para diferentes tipos de OA. A BoNT / A representa uma terapia atrativa devido ao seu longo tempo de ação, permitindo um intervalo grande entre tratamentos, uma vez que os efeitos duram em torno de três a seis meses após uma única aplicação de IA (Nicacio et al, 2019). Embora o mecanismo exato pelo qual a BoNT / A produz analgesia seja desconhecido, foi sugerido que esta neurotoxina inibe a liberação de uma série de neurotransmissores como o glutamato, o aspartato, substância P e um peptídeo relacionado com o gene da calcitonina. Além disso foi demonstrado que inibe a inflamação e a expressão de COX 2. (Nicacio et al 2019). As dosagens terapêuticas ideais de BoNT não estão bem estabelecidas, existindo estudos onde as doses 25 UI e 30 UI foram utilizadas em cães. (Nicácio et al 2019).

Outra substância utilizada como injeção intra-articular é o ácido hialurônico (HA). Este glicosaminoglicano existe naturalmente como componente do líquido sinovial e matriz da cartilagem. As propriedades moleculares do HA favorecem a viscosidade e lubrificação da cartilagem, fatores essenciais para o desempenho articular adequado. Aquando da doença articular degenerativa, esta substância diminui drasticamente a sua concentração no líquido sinovial, comprometendo o funcionamento da articulação e causando dor (diminuição do efeito protetor deste meio viscoelástico nos receptores de dor no tecido sinovial) (K. L. Goa et al 1994; Carapeba et al 2016).

Um dos pontos positivos deste tratamento é que uma injeção singular de AH pode ter efeito até 90 dias, sendo uma opção eventualmente mais interessante quando comparada ao tratamento oral prolongado com AINEs, que pode criar alterações gastrointestinais e renais a longo prazo. (S. P. L. Luna et al 2007; (Duymus et al., 2017)).

### **3.1.5.2. Tratamento cirúrgico:**

Com o reconhecimento precoce e preciso da lassidão articular, a intervenção cirúrgica do cão em crescimento tem o objetivo de impedir ou retardar a progressão da OA, restaurando a congruência e estabilidade da articulação.

Tais procedimentos profiláticos incluem a sinfisiodese púbica juvenil (SPJ), osteotomia pélvica tripla (OPT/TPO) e a osteotomia pélvica dupla (OPD/DPO).

Indicação cirúrgica: Os candidatos são cães imaturos com lassidão coxofemoral e subluxação com sinais radiográficos mínimos de doença articular degenerativa.

### **3.1.5.2.1. Sinfisiodese púbica juvenil (JPS – Juvenile Pubic Symphysiodesis)**

A JPS foi proposta pela primeira vez como tratamento para a displasia da anca por Mathews e colegas em 1996 que investigaram os seus efeitos no posicionamento acetabular e na conformação pélvica em porquinhos da Índia.

Um estudo realizado por Swainson e colegas em 2000 em galgos saudáveis por obteve resultados semelhantes: a JPS produziu ventroversão acetabular e diminuição da lassidão da anca (medida por DI). O primeiro ensaio de JPS em cães displásicos foi feito em 2001 pelo grupo de Dueland.

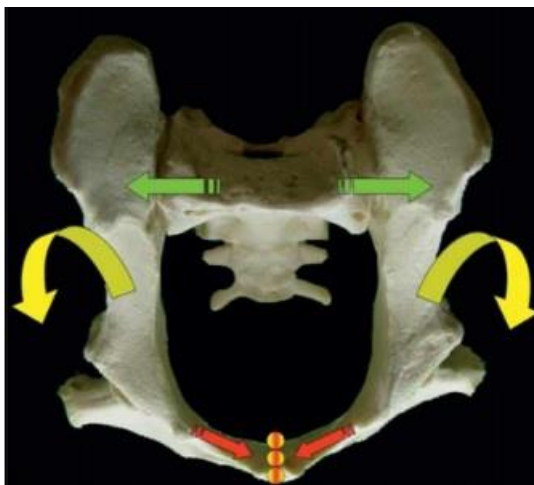
O procedimento da JPS provou ser, tanto em trabalhos experimentais como em estudos clínicos, um procedimento cirúrgico que pode corrigir ou limitar o desenvolvimento das formas iniciais de displasia da anca. (Vezzoni et al 2008).

Esta técnica consiste na eletrocauterização da cartilagem fisária da sínfise púbica, induzindo a necrose térmica dos condrócitos germinativos, bem como da paragem do crescimento ósseo endocondral. O fecho prematuro da sínfise púbica durante o crescimento do animal causa encurtamento medial-lateral do ramo púbico cranial, resultando na limitação do crescimento circunferencial da porção ventral da cintura pélvica. Este impedimento do crescimento da porção ventral da pélvis associado ao crescimento livre da porção dorsal leva a tração ventral no acetábulo e rotação externa da borda acetabular.

A ventroflexão acetabular obtida pela JPS leva à diminuição do ângulo DAR/DARA (Dorsal Acetabular Rim Angle), melhorando a congruência articular e, conseqüentemente, permitindo uma maior cobertura acetabular da(s) cabeça(s) do(s) fémur(es).

O sinal de Ortolani desaparece em pelo menos metade dos cães com displasia após realizada a JPS; o DI diminui em quase todos os estudos realizados em animais com menos de 20 semanas. (Vezzoni et al 2008)

Como a JPS é normalmente realizada numa idade mais jovem do que a osteotomia pélvica, é possível que esta intervenção seja mais eficaz na prevenção da progressão da lassidão dos tecidos moles e da remodelação da anca, que contribui para a subluxação e, portanto, é uma cirurgia que requer menos ventroversão.



**Figura 11** - Representação esquemática da JPS (Fonte: Vezzoni A. et al 2008)

A JPS é um procedimento cirúrgico que modifica o fenótipo do cão e, ao contrário de outras técnicas, como TPO e DPO, acetabuloplastia ou PTA (Prótese Total da anca), nem sempre deixa sinais radiográficos óbvios da sua execução, mesmo que uma avaliação cuidadosa das modificações da púbis e da forma da pélvis possam revelar sinais de suspeita.

Este facto carrega uma importante implicação ética: cachorros que tenham sido tratados com sucesso com JPS, podem como adultos parecer absolutamente normais quando oficialmente testados para CHD e podem, portanto, ser posteriormente usados para fins reprodutivos, devido a ignorância ou má-fé, apesar do genótipo afetado.

#### **3.1.5.2.2. Recessão da cabeça e colo femorais**

A recessão da cabeça e colo femorais é largamente usada em medicina veterinária para o tratamento de lesões coxofemorais em cães e gatos. (Montgomery et al 1987). Originalmente descrita e utilizada para tratar a artrite séptica da anca em pacientes humanos, foi então adaptada e adotada por cirurgiões veterinários (M. Harper, 2017). O objetivo deste procedimento visa limitar o contato ósseo entre a cabeça do fémur e o acetábulo e permitir a formação de uma falsa articulação (pseudoartrose) composta por tecido fibroso denso.

Esta cirurgia deve ser considerada quando há presença de:

- Luxação coxofemoral crónica ou recorrente
- Osteoartrite coxofemoral grave

- Fraturas cominutivas ou complicadas da cabeça, colo ou acetábulo do fémur
- Necrose avascular da cabeça femoral
- Falha na prótese total de anca.
- Falha na DPO ou TPO.

Como o nome indica consiste na ostectomia da cabeça do fémur: através de uma abordagem craniolateral e com o membro em subluxação, é exposta a articulação. A linha de transecção deve ser identificada na junção do colo femoral com a metáfise femoral e deve ser realizada com osteótomo ou serra oscilante. O corte deve começar medialmente ao trocânter maior proximalmente (M. Harper, 2017).



**Figura 12** - Representação esquemática da recessão da cabeça e colo femorais. (Fonte: M Harper 2017)

Esta cirurgia é frequentemente escolhida pelos donos por ser menos dispendiosa, no entanto, foram já reportados efeitos negativos desta cirurgia a longo prazo como claudicação persistente, desconforto após exercícios excessivos, rigidez no tempo frio, dificuldade em saltar/subir para superfícies e escadas, e atrofia muscular. Acredita-se que o contato osso com osso seja uma causa significativa de dor, desconforto e claudicação do membro operado, principalmente durante o período pós-operatório imediato, especialmente em cães de raças grandes e gigantes. Este facto alimentou muitos estudos sobre técnicas de interposição de tecido mole entre a superfície de corte do fémur e o acetábulo para diminuir o contato ósseo. (M. Harper, 2017; JM Prostredny, 2014, Plante et al 1997)

### 3.1.5.2.3. TPO (Triple Pelvic Osteotomy – Osteotomia pélvica tripla)

Tem como objetivo corrigir atempadamente o desequilíbrio biomecânico da articulação, levando à sua total funcionalidade. Idealmente deve ocorrer antes do animal atingir a maturidade esquelética e/ou presente alterações secundárias. A altura ideal é quando o osso está maduro o suficiente para segurar os parafusos e placas com firmeza, sendo, no entanto, imaturo o suficiente para continuar a crescer e sofrer nova modelagem acetabular após a cirurgia.

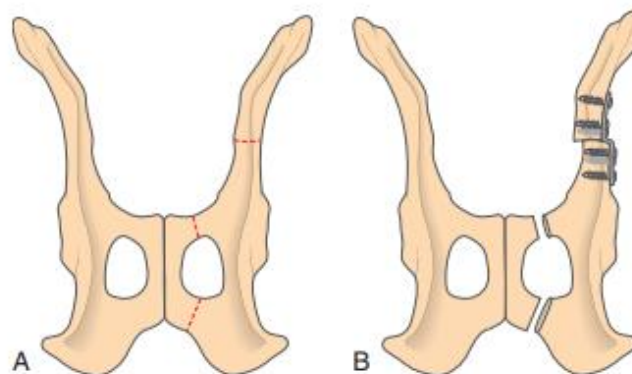
Os candidatos devem ter, então, menos de 9 meses de idade (idade ideal entre os 5 e os 6 meses, nalguns casos 7-8 meses) (Vezzoni et al 2010).

As alterações degenerativas da displasia da anca são devido à constante lassidão e subluxação da articulação coxofemoral, e essas alterações podem ser evitadas ou minimizadas se a operação for realizada no momento correto.

Técnica Cirúrgica – São efetuadas três abordagens cirúrgicas e osteotomias da pélvis (púbis, ísquio, ílio) por forma a libertar o segmento acetabular para promover a rotação axial e melhor cobertura dorsal da cabeça do fêmur. A osteotomia do ílio é depois estabilizada com uma placa que mantém o grau de rotação desejado. (BSAVA)

Os implantes para osteotomia pélvica evoluíram consideravelmente desde a introdução deste procedimento. As descrições iniciais dos implantes variam de um único parafuso cortical e fio de hemicerclage a construções de placa-parafuso de compressão dinâmica de 3,5 mm e 4 orifícios (DCP) que foram torcidos e contornados manualmente no processo intraoperatório, depois foram desenvolvidas placas pré contornadas específicas para a TPO.

Os avanços mais recentes incluem placas com design semelhante e tecnologia de bloqueio de ângulo, num esforço para melhorar a estabilidade do implante e fortificar o parafuso. (Guevara et al 2017).



**Figura 13** - representação esquemática da TPO (Small Animal Surgery - Fossum)

A quantidade de rotação acetabular obtida no momento da cirurgia depende e varia de acordo com a cirurgia escolhida (TPO ou DPO), mas depende principalmente do implante/placa usado(a). Os implantes de osteotomia pélvica são fabricados com uma quantidade específica de rotação, normalmente 20, 25, 30 e 40 graus. (Guevara et al 2017).

Alguns estudos sugeriram que a quantidade de rotação pode ser baseada no exame físico e deve ser igual ao AS mais 5° na TPO e mais 10° na DPO ou 10° - 15° + ângulo RAD para evitar a subluxação. Da mesma forma, a avaliação intraoperatória pode ser realizada para determinar se o Sinal de Ortolani foi resolvido e, se não, o grau de rotação pode ser potencialmente aumentado pela substituição de uma placa com um maior grau de rotação inerente. No entanto, conseguir um alinhamento perfeito dos orifícios dos parafusos com os orifícios originais após o aumento da rotação e recolocação pode não ser viável. (Guevara et al 2017)

#### **3.1.5.2.4. DPO (Double Pelvic Osteotomy – Osteotomia pélvica dupla)**

Na DPO as osteotomias púbica e íliaca são realizadas utilizando os mesmos pontos de inserção usados na TPO, bem como a mesma técnica cirúrgica.

Este tipo de cirurgia consiste na libertação do segmento acetabular através de duas osteotomias na pélvis. Este segmento é posteriormente rodado lateralmente para cobrir a cabeça do fêmur e, promover a congruência da articulação coxofemoral. É uma cirurgia exigente e, tal como a TPO, deve ser realizada por ortopedistas experientes e com total domínio da técnica.

O objetivo da criação da DPO foi simplificar a TPO e reduzir a taxa de complicações pós cirúrgicas e morbidade.

A osteotomia isquiática é omitida porque se afirma que a manutenção de um ísquio intacto pode fornecer um maior grau de estabilidade pós-operatória imediata e, assim, melhorar o conforto. Da mesma forma, foi sugerido que uma maior estabilidade contribui para a redução do afrouxamento do implante e menos complicações. (Guevara et al 2017).

O ângulo da placa usado pode ser baseado na tentativa de ser um pouco maior do que o ângulo de subluxação. Esta estratégia pode resultar no uso de placas TPO/DPO com ângulo de 30 ou mais e é baseado na preocupação de que as placas angulares mais baixas pode criar cobertura insuficiente da cabeça femoral (FHC), definido como <50%.



**Figura 14** - Placa DPO Fixin 30°. Fonte: intrauma.biz

Os resultados revelaram-se encorajadores em relação à cobertura acetabular da cabeça do fêmur, sendo que na DPO, com 25 ° de rotação ilíaca, esta pareceu ter o mesmo efeito radiográfico em termos de cobertura acetabular que a TPO com 20 ° de rotação. (Vezzoni et al 2010).

A redução da morbidade na DPO quando comparada à TPO foi atribuída à eliminação da osteotomia isquiática, resultando numa maior estabilidade pós-operatória da pélvis, redução do estreitamento do canal pélvico, menos lassidão nas placas e parafusos e maior, menos casos de cobertura acetabular excessiva, e conforto do cão. (Jenkins et al 2020).

#### **3.1.5.2.5. Prótese total da anca (PTA)**

Este é um procedimento indicado em animais que são persistentemente afetados clinicamente pela osteoartrite causada pela displasia da anca, e que não respondem a métodos mais conservativos/convencionais.

A PTA (THR – Total Hip Replacement) tem como objetivo devolver a função à articulação, e eliminar a dor do animal. (BSAVA).

É considerado o tratamento de excelência para animais com elevado grau de displasia da anca (estado final), sendo cada vez mais utilizado, mas trata-se de uma cirurgia complexa,

que requer muita preparação e estudo de cada caso, um ortopedista experiente, bem como capacidade monetária dos tutores superior a qualquer um dos métodos descritos anteriormente.

Deve, desta forma, ser recomendada como opção de tratamento em todo e qualquer animal que apresenta dor e perda de qualidade de vida, mesmo que em animais jovens em que não foi possível controlar os sinais clínicos com outros tratamentos mais conservativos, ou quando a DPO por exemplo já não é viável.

No entanto, e porque pode ter complicações cirúrgicas complicadas, é recomendado que esta cirurgia seja realizada o mais tarde possível na vida do animal, tendo sido sugerido que quanto maior a duração da implantação, maior será o risco de complicações. (Fitzpatrick et al., 2014)

## **4. Estudo**

### **4.1. Objetivos**

O objetivo deste estudo é comprovar a eficácia da DPO na correção da displasia da anca em animais jovens e prevenção de desenvolvimento de sinais de osteoartrose no animal a longo prazo.

Por ser uma cirurgia que foi desenvolvida a partir da TPO, a DPO consta de menos estudos dos seus efeitos nos animais a longo prazo. Apesar de ser uma técnica cirúrgica bem reconhecida e utilizada por ortopedistas experientes, um estudo que mostrasse os efeitos desta cirurgia a longo prazo, com radiografias atuais de animais que a realizaram há vários anos, ocorreu como sendo interessante e inovador.

Foram então analisados vários casos clínicos onde os animais foram diagnosticados precocemente com displasia da anca, sendo quase todos de raças predispostas a esta doença multifatorial, e foram analisados vários parâmetros, a fim de confirmar a eficácia da cirurgia no impedimento do desenvolvimento de osteoartrose, nas articulações em questão.

### **4.2. Casos Clínicos**

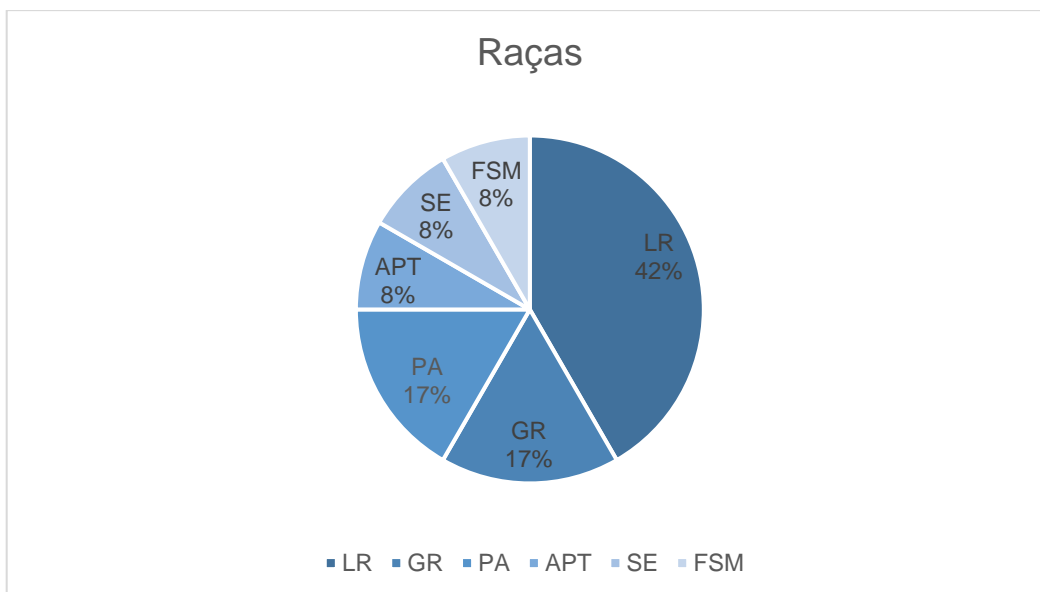
De forma a avaliar a eficácia desta intervenção cirúrgica no tratamento e prevenção de futuros sintomas de displasia da anca, foram selecionados 12 casos clínicos de animais avaliados e tratados no local de estágio (VetOeiras – Hospital Veterinário).

A todos estes animais foi diagnosticada lassidão passiva e funcional da articulação coxo femoral que permite a realização de um prognóstico de desenvolvimento de displasia grave na idade adulta. Este diagnóstico é feito através de exame físico e radiográfico.

A cada animal foi realizada a cirurgia de osteotomia pélvica dupla pelo Dr Luís Chambel e a sua equipa de cirurgia, sendo que em três casos (Nala, Duke, Joe Black e Zuki) apresentavam doença bilateral com parâmetros congruentes com a realização de DPO, tendo sido executadas duas cirurgias, normalmente em dias seguidos, a cada uma das articulações.

Caso	Nome animal	Nome dono	Idade à data da cirurgia	Raça	Sexo	Data DPO
1	<b>Cacto</b>	<b>Bianca Carvalho</b>	<b>8 meses</b>	<b>FSM</b>	<b>M</b>	<b>14/11/2013</b>
2	<b>Loly</b>	<b>Tomás Megre</b>	<b>7 meses</b>	<b>LR</b>	<b>F</b>	<b>11/11/2015</b>
3	<b>Nala</b>	<b>Marta Vicente</b>	<b>5 meses</b>	<b>GR</b>	<b>F</b>	<b>26 e 27/10/2017</b>
4	<b>Duke</b>	<b>Ambiway</b>	<b>6 meses</b>	<b>APT</b>	<b>M</b>	<b>20/11/2017 e 11/12/2017</b>
5	<b>Joe Black</b>	<b>Ludgero Gameiro</b>	<b>7 meses</b>	<b>LR</b>	<b>M</b>	<b>SI</b>
6	<b>Twix</b>	<b>Catarina Paixão</b>	<b>Sem info</b>	<b>LR</b>	<b>M</b>	<b>2010</b>
7	<b>Nori</b>	<b>Mariana Silva</b>	<b>6 meses</b>	<b>SE</b>	<b>F</b>	<b>14/09/2017</b>
8	<b>Ymir</b>	<b>Francisca Gerald</b>	<b>6 meses</b>	<b>PA</b>	<b>M</b>	<b>28/01/2019</b>
9	<b>Ufi</b>	<b>Manuel Oliveira</b>	<b>SI</b>	<b>PA</b>	<b>F</b>	<b>29/06/2020</b>
10	<b>Sol</b>	<b>Fernanda Fedato</b>	<b>Nasc 30/9/2010</b>	<b>LR</b>		<b>2011</b>
11	<b>Zuki</b>	<b>Margarida Santos</b>	<b>6 meses</b>	<b>GR</b>	<b>F</b>	<b>21/09/2017</b>
12	<b>Baltazar</b>	<b>SI</b>	<b>5.5 meses</b>	<b>LR</b>	<b>M</b>	<b>SI</b>

**Tabela 3** - Apresentação dos casos clínicos. Legenda: FSM – Fila de São Miguel; LR – Labrador Retriever; GR – Golden Retriever; APT – American Pitbull Terrier; SE – Serra da Estrela; PA – Pastor Alemão; M – Macho; F – Fêmea; SI - sem informação.



**Gráfico 1** - Distribuição percentual por raças dos casos em estudo.

A amostra representa de forma equilibrada e congruente com a bibliografia que a displasia da anca é uma doença sem predisposição sexual em machos ou fêmeas. (em 12 casos, obtivemos uma amostra de 7 machos e 5 fêmeas, correspondendo a aproximadamente 58,3% e 41,6%, respetivamente) (Allan, 2002; Priester e Mulvihill, 1971; Rettenmaier e Constantinescu, 1991; Rettenmaier et al., 2002).

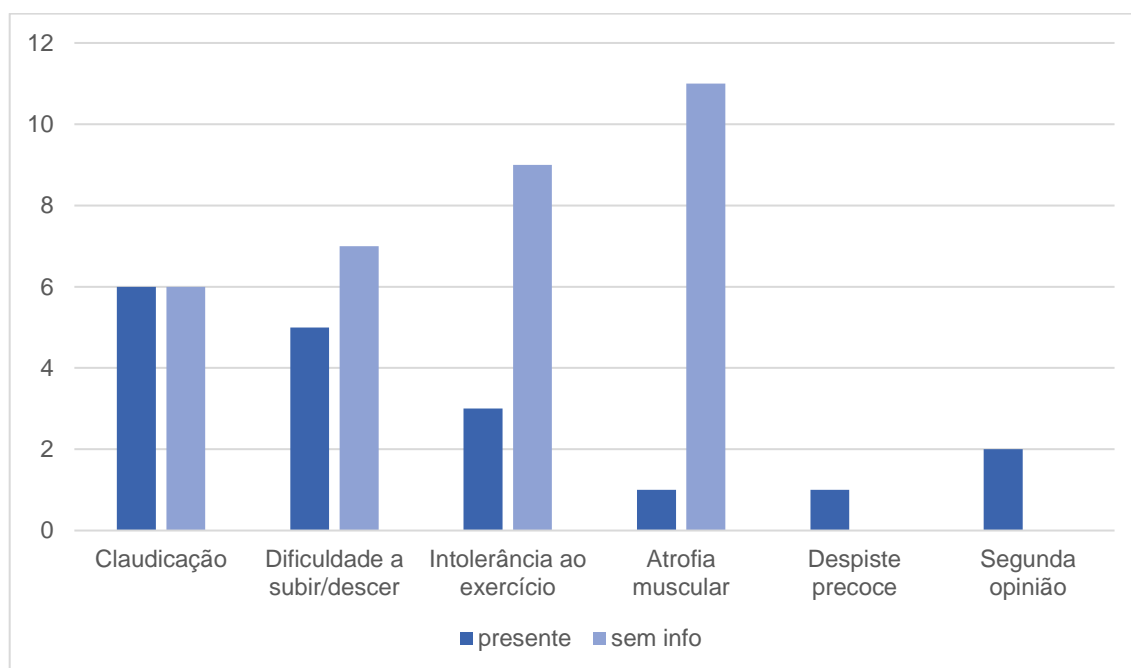
Para este estudo foram avaliados vários parâmetros a fim de confirmar a presença de displasia, se eram candidatos a cirurgia, e se a DPO seria a melhor solução.

Todos os animais apresentavam a idade adequada a esta cirurgia (inferior a 12 meses, idealmente entre 5 e 9m, como referido anteriormente), foram a consulta com uma ou mais queixas de intolerância ao exercício, dor, claudicação dos membros posteriores, dificuldade a subir escadas, etc, ou foram aconselhados a realizar despiste precoce de displasia, por serem predisponentes.

	<b>Claudicação (MPE, MPD ou ambos)</b>	<b>Dificuldade a levantar/subir/descer</b>	<b>Intolerância ao exercício</b>	<b>Atrofia muscular</b>	<b>Apenas despiste precoce por sugestão médica</b>	<b>Referência /segunda opinião</b>
<b>Caso 1</b>	Sim	sim	sim	sim	N/A	N/A

<b>Caso 2</b>	Sim	sim	sim	N/A	N/A	N/A
<b>Caso 3</b>	N/A	N/A	N/A	N/A	Sim	N/A
<b>Caso 4</b>	Sim	N/A	N/A	N/A	N/A	Sim
<b>Caso 5</b>	N/A	sim	N/A	N/A	N/A	N/A
<b>Caso 6</b>	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
<b>Caso 7</b>	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Sim
<b>Caso 8</b>	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
<b>Caso 9</b>	Sim	sim	N/A	N/A	N/A	N/A
<b>Caso 10</b>	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
<b>Caso 11</b>	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
<b>Caso 12</b>	Sim	sim	sim	N/A	N/A	N/A

**Tabela 4** - Sinais clínicos/motivo de consulta de despiste de displasia. Legenda: N/A = Não aplicável (ou sem informação).



**Gráfico 2** - Número de casos por sinal clínico/motivo de consulta. Legenda: Sem info = Sem informação.

Após realização de exame físico na consulta e da recolha de sintomas que cada animal apresenta, é realizado exame da marcha a passo e trote, por forma a averiguar alguma alteração na marcha (alinhamento da garupa, apoio correto dos membros, “bunny hop”, etc)

sendo este seguido pelo exame radiográfico, no qual, consoante o peso, foi administrado butorfanol (0,1 mg/kg) e medetomidina (25 µg/kg) via intravenosa. Após a sedação realiza-se o teste de Ortolani e mede-se com o goniómetro o AS e AR.

Realizou-se então despiste precoce de displasia da anca radiográfico que englobava as projeções standard, em abdução, foi avaliado o Índice de Distração com um distrator desenvolvido por Aldo Vezzoni – evolução da técnica de Bardtcher – em todos os casos, e RAD em alguns casos.

No final do exame radiográfico reverte-se o efeito da medetomidina com atipamazole (125 µg/kg IM).

	Ângulo de redução		Ângulo de subluxação		Índice de distração		Ângulo DAR		DPO uni ou bilateral (ângulo placa)
	MPD	MPE	MPD	MPE	MPD	MPE	MPD	MPE	
<b>Caso 1</b>	30	40	10	22	Sem info		14	22	Unilateral MPD (placa NGD 30°)
<b>Caso 2</b>	35	38	15	18	0.35	0.67	15	10	Unilateral MPD
<b>Caso 3</b>	Sem info		Sem info		0.8	0.8	15	13	Bilateral (placa Kyon 30°)
<b>Caso 4</b>	30	30	10	10	0.5	0.5	12	12	Bilateral (placa Kyon 30°)
<b>Caso 5</b>	42	35	20	12	0.6	0.55	12	10	Bilateral
<b>Caso 6</b>	Sem info		Sem info		0.83	0.58	27	17	Unilateral MPE
<b>Caso 7</b>	Sem info		Sem info		Sem info		Sem info		Unilateral MPE (placa kyon 30°)
<b>Caso 8</b>	Sem info		Sem info		Sem info		Sem info		Unilateral MPE (placa Fixin 30°)
<b>Caso 9</b>	Sem info	35	Sem info	15	Sem info	elevado	Sem info		Unilateral MPE (placa Fixin 30°)
<b>Caso 10</b>	25	42	12	20	0.4	0.75	8.5	14	Unilateral MPE
<b>Caso 11</b>	Sem info		Sem info		0.8	0.8	Sem info		Bilateral
<b>Caso 12</b>	30	35	8	10	0.7	0.66	12	11	Bilateral

**Tabela 5** - Avaliação do SO, AR, AS, ID, DAR pré cirurgia, dos casos clínicos em estudo. (Sem info – Sem informação)

Ângulo de redução	Frequência Absoluta	Frequência Relativa	Média
25 a 30	4	57,14%	33,14285714
31 a 35	1	14,29%	<b>Moda</b>
36 a 40	1	14,29%	30
≥41	1	14,29%	<b>Mediana</b>
Total	7	100%	30

**Tabela 6** - Frequência absoluta, Frequência relativa, Média, Moda e Mediana referentes ao Ângulo de redução, nos casos clínicos em estudo.

Ângulo de Subluxação	Frequência Absoluta	Frequência Relativa	Média
5 a 10	5	38,46%	14
11 a 15	4	30,77%	<b>Moda</b>
16 a 20	3	23,08%	10
≥21	1	7,69%	<b>Mediana</b>
Total	13	100,00%	12

**Tabela 7** - Frequência absoluta, Frequência relativa, Média, Moda e Mediana referentes ao Ângulo de subluxação, nos casos clínicos em estudo.

Índice de distração	Frequência Absoluta	Frequência Relativa	Média
0 a 0,5	4	25,00%	0,643125
0,51 a 1	12	75,00%	<b>Moda</b>
Total	16	100%	0,8
			<b>Mediana</b>
			0,665

**Tabela 8** - Frequência absoluta, Frequência relativa, Média, Moda e Mediana referentes ao Índice de distração, nos casos clínicos em estudo.

Ângulo DAR	Frequência Absoluta	Frequência Relativa	Média
0 a 10	3	18,75%	14,03125
11 a 15	10	62,50%	<b>Moda</b>
16 a 20	1	6,25%	12
21 a 25	1	6,25%	<b>Mediana</b>
≥26	1	6,25%	12,5
Total	16	100,00%	

**Tabela 9** - Frequência absoluta, Frequência relativa, Média, Moda e Mediana referentes ao Ângulo DAR, nos casos clínicos em estudo.

### 4.3. Material e Métodos - Procedimento cirúrgico

No dia da cirurgia são efetuadas análises sanguíneas, hemograma e bioquímicas (glucose, ureia, creatinina, proteínas totais, albumina, fosfatase alcalina e alanina aminotransferase) administra-se cefazolina (22mg/Kg IV) e carprofeno (4mg/kg IV). Para pré-medicação utiliza-se medetomidina (25 µg/kg IV) e metadona (0,5mg/Kg IV), bem como indução com propofol (2 a 5 mg/kg IV).

A manutenção é feita com sevoflurano ou isoflurano, e, intra-cirurgicamente, quando o cão demonstrava sinais de dor na monitorização (aumento da frequência respiratória e cardíaca), principalmente na fase das osteotomias, administra-se fentanil (1 a 5 µg/Kg IV) como analgésico intra-operatório.

São necessários dois acessos para realizar as osteotomias do ramo do púbis e do ílio. O animal é colocado na marquesa em decúbito lateral, com o membro a ser intervencionado para cima, em abdução.

#### **Abordagem osteotomia ao ramo púbico:**

Quando em decúbito lateral, o membro pélvico é mantido em abdução por um assistente para permitir o acesso à região inguinal. Efetua-se uma incisão paralela à borda caudal do músculo pectíneo, desde a sua origem na sínfise pélvica até depois da articulação coxofemoral. Todos os músculos são elevados desde a púbis, procedendo no sentido lateral a medial, expondo todo o ramo púbico. É evitado qualquer corte perto do nervo obturador de forma a não criar danos no mesmo.

Um afastador Hohmann é colocado com a sua ponta imediatamente cranial à púbis, retraindo o músculo pectíneo cranialmente. Um segundo afastador Hohmann é colocado caudalmente, no forâmen obturador, para fornecer espaço adequado para a realização da osteotomia.

A osteotomia púbica é realizada marcando o corte com o osteótomo, e terminando com Rongeurs Kerrison. Pode ser utilizada serra oscilante para este processo.

À semelhança do que alguns investigadores recomendam, é realizada a remoção de um segmento do osso púbico (Slocum & Slocum 1992), de forma a que essas áreas do osso não colidam durante a rotação do segmento acetabular. No entanto, a osteotomia não é necessária e a rotação pode ser alcançada sem impacto com uma única osteotomia (Guevara et al 2017). A osteotomia deve ser realizada imediatamente abaxial à eminência iliopúbica e imediatamente axial ao acetábulo.

No encerramento: a porção espessa da inserção muscular abdominal que foi elevada da eminência iliopectínea, é suturada à porção ventral adjacente à cápsula da articulação coxofemoral, e a musculatura abdominal restante é suturada à cobertura de fáscia do músculo gracilis entre a articulação coxofemoral e a sínfise púbica, de forma a prevenir herniação ventral. É feita uma sutura intradérmica para finalizar o procedimento.

### **Abordagem osteotomia do ílio**

É realizada uma abordagem lateral padrão para o ílio, com elevação dos músculos glúteos médio e profundo do ílio. Secciona-se o glúteo médio da espinha ilíaca craniana tão dorsalmente quanto necessário para permitir retração adequada do glúteo médio dorsalmente, e expondo a superfície ilíaca dorsal ao nível da osteotomia planeada.

A osteotomia do ílio geralmente é realizada imediatamente caudal à junção com o sacro, embora possa ser realizada mais caudalmente. É necessário especial cuidado ao penetrar no transcórtex, de forma a evitar danos no nervo obturador ou ciático na face medial do ílio, bem como na artéria glútea caudal.

As descrições anteriores da técnica (Slocum 1992) incluíam a realização da osteotomia perpendicular ao longo eixo da pélvis, mas dados mais recentes sugerem melhor desempenho da osteotomia num ângulo de 10 a 30 graus (geralmente 20) ao longo eixo do ílio, a fim de minimizar qualquer diminuição na área do canal pélvico, otimizando a rotação ventro-acetabular. (Guevara et al 2017). Pinças de redução óssea são utilizadas para agarrar e girar axialmente o segmento acetabular.

São utilizadas placas DPO bloqueadas (nalguns casos mais antigos, placas não bloqueadas), com angulações predeterminadas que diminuem as complicações cirúrgicas. A placa é normalmente fixada ao segmento ilial caudal primeiro, seguido pela fixação ao segmento cranial. Implantantes auxiliares como fio de hemicerclage podem ser aplicados.

Tanto numa DPO como numa TPO, após o término da cirurgia, deve ser efetuada uma avaliação clínica e radiográfica. Logo no final da cirurgia avalia-se radiograficamente a pélvis, com o cão ainda sob o efeito anestésico na projeção standard. É importante também, durante as primeiras 24 horas haver controlo de dor, avaliar a capacidade do animal urinar e defecar sozinho, se se consegue manter em estação e de andar sem assistência. Podem ainda ser realizados exames neurológicos de forma a avaliar a presença de algum défice, caso exista neuropraxia.

O tutor é informado que durante as primeiras quatro a seis semanas após a cirurgia o cão deve permanecer resguardado num espaço pequeno, e deve haver restrição do movimento, permitindo apenas passeios curtos à trela (Vezzoni et al 2010). Pode ser apropriada a receita de tranquilizantes em animais muito ativos, nos quais é complicado conter os movimentos (exemplo: trazodona – afirmação pessoal, 2020, Luís Chambel).

É recomendada ainda uma reavaliação em consulta aproximadamente 4 semanas após a cirurgia, de forma a observar o animal a andar e fazer radiografias de controlo.

## **5. Resultados**

Para comprovar a eficácia da cirurgia, foram avaliadas radiografias de todos os casos clínicos, bem como sinais clínicos descritos pelos tutores, em vários momentos pós-cirurgia, a fim de avaliar os seguintes parâmetros:

- Congruência articular/ Percentagem de cobertura (idealmente aproximadamente 75%)
- Sinais de artrose
- Sinal de Ortolani negativo
- Aumento de massa muscular
- Ausência de dor

Foi possível concluir que nos casos em estudo, considerados aptos a realizar a cirurgia (e para os quais foi possível apurar tais informações), o ângulo de redução tende a estar no intervalo de 25 a 30 (com média de 33,1), o ângulo de subluxação entre 5 a 10 (com média de 14), o ângulo DAR entre 11 a 15 (com média 14) e o índice de distração entre 0,51 a 1 (com média de 0,64).

Quando apresentada a técnica no Congresso de Munique em 2006, os parâmetros para realização de DPO eram mais abrangentes que na atualidade, sendo eles: AS menor que 25, ID até 1, haver lassidão e subluxação articular, bem como claudicação, sendo ainda recomendado em cães dos 6 aos 10 meses. Existe, no entanto, um interesse no estreitamento de candidatos, de forma a garantir a realização da melhor abordagem ao cão displásico. Este tema foi abordado por Aldo Vezzoni no WVOC (World Veterinary Orthopaedic Congress) de 2018, estando o VetOeiras e o Dr Luís Chambel de acordo com esta premissa. O objetivo será então trabalhar com casos de animais idealmente com 5-6 meses de idade, com AS entre os 10 e os 20, ID entre 0,5 e 0,9, sem sinais de OA nem sinais clínicos aparentes de displasia, e com ângulo RAD preservado.

### **Caso 1 – Cacto**

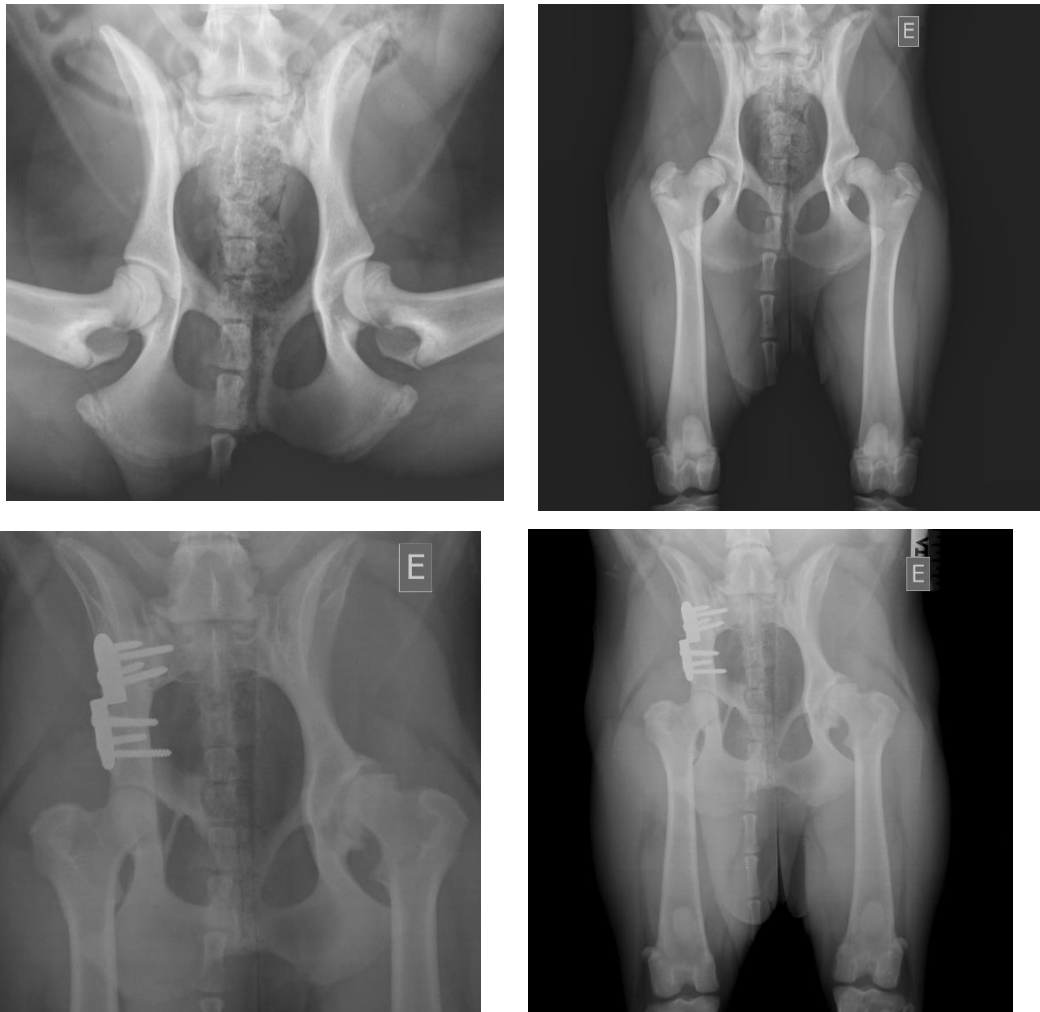
Este caso teve diagnóstico de displasia em Outubro de 2013, tendo a cirurgia sido realizada na articulação direita em Novembro do mesmo ano. Ambas apresentavam sinais de displasia na consulta de despiste, mas apenas do lado direito eram cumpridos os requisitos para a cirurgia. 5 anos e meio após a mesma, é possível ver a congruência articular que se mantém acima dos 50%, o aumento da massa muscular, nomeadamente em comparação com o membro contrário. Apresentava sinal de Ortolani negativo no membro da cirurgia e ausência de dor aquando da manipulação.



**Figuras 15 e 16** - RX reavaliação Cacto 5 anos e meio pós cx (23/04/2018; Fonte: VetOeiras).

### Caso 2 - Loly

A Loly realizou a cirurgia dia 11 de Novembro de 2015, sendo os seus resultados positivos e visíveis nas radiografias abaixo. A articulação coxofemoral apresenta-se congruente, com recobrimento acima de 75%, sinal de ortolani negativo, ausência de dor e facilidade de exercício físico. É possível, no entanto, ver a progressão da osteoartrite no membro contralateral, no qual tinha sido realizada DARTroplastia.



**Figuras 17, 18, 19 e 20** - Radiografias de despiste e tiradas 2 anos e meio aproximadamente após a cirurgia. (Fonte: Vetoeiras, 2018)

### Caso 3 - Nala

Neste caso o diagnóstico de displasia bilateral foi feito em Outubro de 2017, tendo as cirurgias sido realizadas no final deste mês, em dias consecutivos. Como é possível observar nas radiografias de reavaliação, e congruente com a descrição inicial, a articulação esquerda apresenta-se menos congruente quando comparada com a direita, mas os resultados foram

extremamente positivos quando comparado com as radiografias de despiste. Existe congruência articular, aumento da massa muscular, ausência de dor, facilidade de exercício físico sem queixas aparentes de displasia/osteoartrite. Os sinais de Ortolani passaram de ambos positivos para ambos negativos.



**Figuras 21, 22, 23, 24, 25 e 26** - Radiografias de despiste e reavaliações 8 meses e 3 anos pós cx (3/9/2020). Fonte: VetOeiras

#### **Caso 4 – Duke**

Com diagnóstico de displasia bilateral em Novembro de 2017, o Duke foi operado em dias consecutivos nesse mesmo mês. As radiografias de reavaliação mostram perfeita congruência articular, o animal não mostra qualquer sintoma de osteoatrose na atualidade, sendo mais um caso de sucesso. As melhorias foram de 100%.



**Figuras 27, 28, 29 e 30** - Despiste e reavaliação em 2018, cerca de 6 meses após a cirurgia. (Fonte: VetOeiras)

#### **Caso 5 – Joe Black**

As radiografias mais recentes que foram possíveis de apurar foram de 6 meses após a cirurgia, pois este animal acabou por falecer de causas externas ao problema. No entanto, foi um caso de sucesso bilateral. As melhorias na locomoção foram imediatas, ambas as

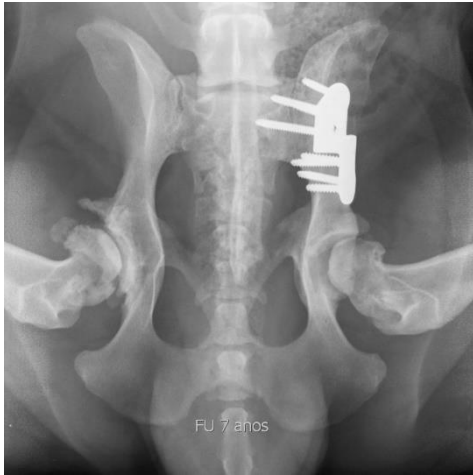
articulações apresentam excelente congruência, e o animal passou a ter uma vida ativa sem qualquer queixa.



**Figuras 31, 32, 33 e 34** - Radiografias de despiste e reavaliação 6 meses pós cx. (Fonte: VetOeiras)

### **Caso 6 – Twix**

A cirurgia deste animal foi realizada em 2011, sendo as radiografias mais recentes apresentadas de 2018. É possível ver que apesar de existir melhor congruência articular, não foi possível travar a progressão de osteoartrose. Na articulação contralateral, em que não foi realizada cirurgia, é possível ver os sinais típicos de displasia (achatamento da cabeça, incongruência articular, entre outros). Este animal foi um caso que não será considerado de sucesso, pois a osteoartrose evoluiu bastante mesmo na articulação intervencionada.



**Figuras 35 e 36** - Radiografias de despiste e reavaliação 7 anos pós-cx (6/9/2018; Fonte: Vetoeirás)

### **Caso 7 – Nori**

Neste caso a cirurgia foi realizada no membro esquerdo, em 2017, sendo possível ver nas radiografias de reavaliação 1 mês e 1 ano pós cirurgia que a articulação se apresenta congruente. Os donos estão satisfeitos com a solução, a cadela não tem qualquer queixa associada a osteoartrite, faz exercício físico sem dificuldade, não apresenta dor à rotação do membro, e vai continuar a ser seguida de forma a monitorizar a articulação.





**Figuras 37, 38, 39, 40** - Radiografias de despiste, reavaliação 4 semanas e cerca de 1 ano pós cirurgia, respetivamente. (Fonte: VetOeiras)

### **Caso 8 – Ymir**

O Ymir foi operado com 6 meses de idade à articulação esquerda no início de 2019.

Nas radiografias de reavaliação mais recentes, é possível observar excelente cobertura da cabeça do fémur, à reavaliação o Teste de Ortolani era negativo, ausência de dor, mas no entanto, por mostrar alguma atrofia muscular, foi recomendado o início de fisioterapia, que mantém até hoje, com resultados positivos.





**Figuras 41, 42, 43 e 44** - Radiografias de despiste e reavaliações 1 e 4 meses após a cirurgia. (Fonte: VetOeiras)

### **Caso 9 – Ufi**

No caso da Ufi, esta apresentava displasia em ambas as articulações, tendo sido optado por só se realizar DPO no membro esquerdo por ser a que cumpria os requisitos a nível de valores de ângulos. Apesar de não ter sido possível saber exatamente quando foram realizadas estas radiografias (foram tiradas provavelmente após a cirurgia, não existindo radiografias mais atuais), é possível ver um maior recobrimento da cabeça do fémur em comparação com as radiografias pré cirúrgicas (ver anexo), as queixas por perda de força nos posteriores desapareceram quase na totalidade e o animal ganhou massa muscular e passou a ter sinal de Ortolani negativo.





**Figuras 45, 46, 47 e 48** - Radiografias de despiste e de reavaliação após a cirurgia.  
(Fonte: VetOeiras)

### **Caso 10 – Sol**

Neste caso foi executada DPO no membro esquerdo, sendo possível observar o sucesso a longo prazo que esta cirurgia teve. Após 8 e 9 anos, a congruência articular/ recobrimento da cabeça do fémur são mantidas, o animal não tem qualquer sintoma de osteoartrose, apresenta boa condição corporal e massa muscular, não tem dificuldade a subir ou descer escadas nem a correr. Este é o caso onde mais é possível avaliar e comprovar a eficácia desta cirurgia a longo prazo, num animal com sinais de displasia precoces.

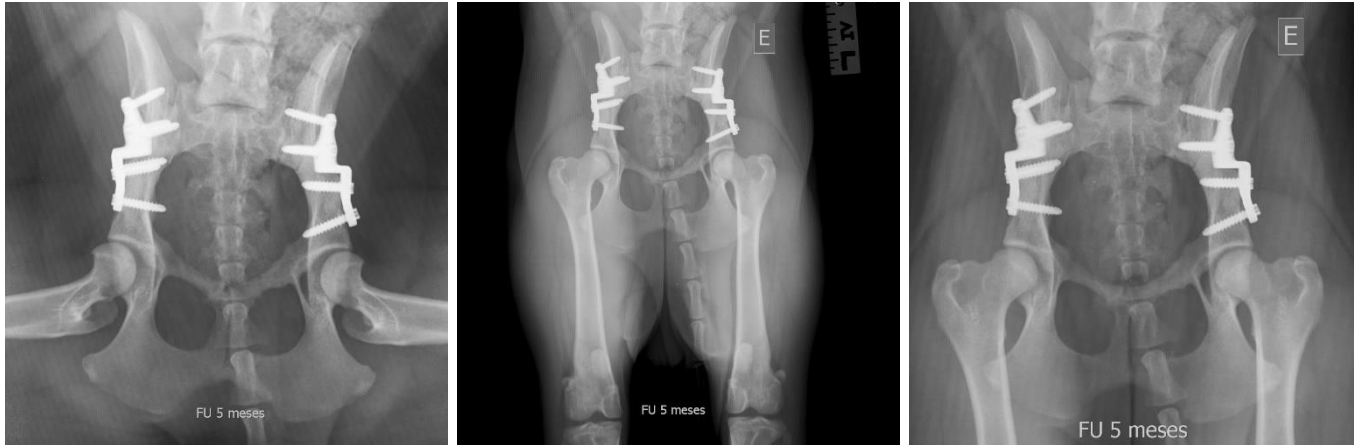


**Figuras 49 e 50** - Reavaliação 9 anos pós-cx (12/11/2019; Fonte: VetOeiras)

### **Caso 11 – Zuki**

Neste caso foi realizada DPO bilateral, em dias consecutivos, em 2017, sendo as radiografias mais recentes apuradas 5 meses após a cirurgia. Consegue-se comprovar o recobrimento da cabeça do fémur superior a 50% em ambas as articulações, o sinal de ortolani

passou a ser negativo, o animal ganhou massa muscular e uma vida ativa, sendo mais um caso de sucesso da DPO. Foi falado com a dona que a Zuki mantém facilidade a subir e descer escadas, ausência de dor e uma vida normal sem outros sinais de displasia.



**Figuras 51, 52 e 53** - Reavaliação 5 meses pós-cx (12/11/2019; Fonte: VetOeiras)

### **Caso 12 – Baltazar**

Para este caso não foi possível apurar radiografias recentes nem de diagnóstico, mas foi possível apurar que o animal se encontra sem sinais de displasia – claudicação, dificuldade a subir e descer escadas, intolerância ao exercício – que apresentava inicialmente em consulta. Após cirurgia o sinal de Ortolani era negativo e segundo o Dr Chambel, que seguiu o caso, em ambas articulações não foi desenvolvido nenhum sinal de osteoartrite.

## **6. Discussão**

Foi possível concluir que a realização da DPO nos casos estudados teve resultados positivos, tendo os animais de uma forma geral recuperado a congruência articular, tendo sido impedido o desenvolvimento de osteoartrite e promovido o aumento de massa muscular, bem como o exercício sem dificuldade ou relutância por parte do animal, levando a não claudicação. De acordo com a bibliografia (Slocum et al 1992), estes são os fatores que devem ser tidos em conta quando se avaliam os resultados desta cirurgia em cães com displasia da anca.

Seria o objetivo avaliar os valores dos ângulos de redução, subluxação, RAD, índice de distração, mas, devido à experiência do Dr Chambel, estes valores raramente foram

apurados pós cirurgia, e, conseqüentemente, não estão registrados no programa de software do hospital.

Adicionalmente, devido à pandemia COVID-19, foi difícil apurar novas radiografias de todos os animais que as tinham em falta, sendo, no entanto, possível discutir de forma prática os resultados positivos obtidos com a realização desta cirurgia em animais com sintomas que justificavam à mesma.

No estudo de 2010 de Vezzoni et al, os valores do AR e AS no pós-operatório imediato, bem como nos exames de acompanhamento de um e dois meses após cirurgia foram significativamente menores do que os valores pré-operatórios.

No total de casos estudados (12), apenas 1 demonstrou alguns sinais de osteoartrite e alguma incongruência articular após a cirurgia (radiografias 7 anos pós cirurgia), sendo, desta forma, de acordo com a amostra, 91,67% eficaz no que toca a impedir o desenvolvimento de osteoartrite. No entanto, foram descritas melhorias prolongadas na locomoção deste animal, ausência de dor na locomoção/exercício, e satisfação geral por parte do dono, sendo, desta forma, passível de ser considerado este caso, também, um sucesso.

No estudo de 2020 de Jenkins et al, entre as articulações estudadas, 8% (3/38) dos cães apresentavam dor na extensão total do membro, enquanto os demais não apresentavam dor.

Nos 12 casos estudados nesta tese, e apesar de não ter esta informação descrita em todos os animais, é possível assumir que no mínimo 1 caso (em que a OA se desenvolveu) apresenta dor à extensão do membro, portanto 8,3%, semelhante ao estudo australiano.

As alterações nos valores de percentagem de cobertura e ângulo de Norberg obtidos imediatamente após a cirurgia e no primeiro e segundo exames de acompanhamento foram significativamente maiores do que os valores obtidos antes da cirurgia, no estudo de Vezzoni em 2010, representando uma melhoria significativa na cobertura acetabular dorsal.

Neste estudo, a nível de recobrimento da cabeça do fêmur, em todas as articulações estudadas, 100% dos casos apresentaram, em reavaliação, um mínimo de 50% de recobrimento, e cerca de 60% dos casos apresentam recobrimento perto de 75%.

A restauração da congruência articular normal (PC de 50 a 72%) e a manutenção da geometria pélvica sem estreitamento pélvico foram as características mais interessantes concluídas no estudo de Vezzoni.

Em todos os animais foi observado um desenvolvimento positivo da massa muscular, tendo em apenas um dos casos sido recomendada a fisio/hidroterapia para auxiliar neste aspeto, devido à perda de massa muscular, pré cirurgia, ser exuberante.

Em aproximadamente 100% dos casos, dentro das radiografias apuradas e consoante o tempo pós cirurgia a que estas foram realizadas, foi possível concluir que a progressão do processo degenerativo foi impedida pela DPO, sendo, desta forma, possível afirmar que esta é uma cirurgia com a capacidade de mudar por completo a vida ao animal, uma vez que evita uma doença que progressivamente lhe traria dor e desconforto.

No que toca à capacidade de realizar exercício físico sem cansaço extremo ou inapropriado num animal jovem e saudável, foi possível apurar que 100% dos casos estudados apresentou melhorias neste fator, tendo cerca de 91% ficado sem qualquer fadiga na realização de exercício.

A nível de claudicação, em todos os casos estudados, e em todos os membros afetados foi reportada ausência de claudicação nas reavaliações mais recentes de cada animal, obtendo-se um sucesso de 100% nos casos estudados.

Relativamente ao sinal ou teste de Ortolani, este é um estudo que é sempre efetuado em consultas de despiste de displasia da anca em cães e que demonstra incongruência articular, nos casos em que foi possível realizá-lo, todos os animais passaram de positivo a negativo imediatamente após cirurgia, sem nunca terem voltado a ser positivo, até ao momento.

No estudo Jenkins et al realizado em 38 ancas com displasia e DPO como método de tratamento, foi descrita uma diminuição de 5,7 na escala da BVA-HD, estando 34 destas, na avaliação a médio-longo prazo, abaixo dos 10 (sendo que acima de 10 é expectável desenvolvimento de osteoartrose), apresentando mediana de 2,2. Avaliaram ainda a diminuição de OAS (Osteoarthritis Score), cuja mediana passou de 4,4 a 1,9, nos casos estudados.

Estes valores mostram que após o procedimento cirúrgico, os resultados de OAS e BVA-HD estão em “baseline”, ao contrário dos estudos semelhantes efetuados relativos a TPO. (Jenkins et al 2020; Johnson et al 1998)

A osteotomia pélvica dupla reduz significativamente a progressão da osteoartrite coxofemoral em cães juvenis com displasia, agora confirmada radiograficamente. A evidência radiográfica de osteoartrite é melhorada nas articulações após DPO em comparação com a doença progressiva em articulações onde não foi realizada esta cirurgia. Os casos tratados com DPO tiveram valores de BVA-HD, aquando da reavaliação, que predizem doença menos

progressiva, enquanto que ancas elegíveis para DPO mas que não foram sujeitas a cirurgia tiveram valores de BVA-HD consistentes com uma probabilidade aumentada de doença progressiva. (Jenkins et al 2020)

No que toca a complicações cirúrgicas, no estudo de Vezzoni et al 2010, estas foram representadas principalmente por falha do implante (3,5%), deslocamento parcial da placa (9,4%) e fratura incompleta do ramo isquiático (7,5%). Nenhuma destas complicações foi descrita no presente estudo.

De acordo com a bibliografia, esta cirurgia apresenta então um elevado sucesso em animais com os sinais clínicos anteriormente descritos e quando é realizada por um cirurgião capaz e experiente, como é o caso do Dr Luís Chambel. Esta tese é mais uma prova de que apesar de ser uma cirurgia controversa e que não parecia ter comprovação de que a longo prazo funcionava e que impedia o desenvolvimento da doença, mostra que a técnica de DPO poderá ser uma excelente opção no tratamento precoce da displasia da anca em cães.

## **7. Conclusão**

A displasia da anca é uma doença multifatorial e degenerativa que afeta várias raças de cães, podendo induzir sintomatologia em qualquer idade.

De forma a ser tratada da forma mais precisa, é necessário e aconselhado o despiste precoce de displasia, em animais entre os 4 e 6 meses de idade, nos cães de raças predispostas, ou em cães de raça grande ou gigante, especialmente se a nível de linhagem genética forem conhecidos outros casos.

A utilidade da DPO é avaliada mais uma vez neste trabalho, como uma cirurgia de tratamento precoce de displasia da anca em cães. Sendo menos invasiva, com menos efeitos secundários que a TPO, e preferida por muitos cirurgiões, por este mesmo motivo. No que toca à prótese total de anca, cirurgia gold standard no tratamento da displasia da anca, esta é bastante mais complexa, mais dispendiosa, requer mais material e conhecimentos por parte do cirurgião, pode ter mais complicações a nível pós cirúrgico e é uma técnica com um público alvo diferente da DPO (pode ser realizada em articulações com sinais mais graves de artrose, pode e é normalmente realizada em animais com mais idade, em animais que apresentam sinais mais tarde na vida), sendo um tratamento no sentido lato da palavra e não só um tratamento profilático.

De acordo com os resultados deste estudo, todos os fatores descritos na bibliografia como relevantes na reavaliação de um animal após a realização de uma DPO tiveram uma evolução favorável. Tanto a nível de sinais clínicos, como a nível radiográfico, foi possível demonstrar a eficácia da cirurgia no que toca a impedir o desenvolvimento desta doença degenerativa, mesmo a longo prazo.

Apesar de ser uma doença normalmente bilateral, realizar a DPO num dos membros (quando apenas um cumpre os requisitos) pode mudar completamente a vida do animal, devendo ser realizada precocemente na vida do animal, impedindo o seu sofrimento prolongado, favorecendo um recobro também mais rápido.

É agora mais comum no VetOeiras a anestesia locoregional, levando a que menos anestesia e analgesia geral sejam necessárias, e obtendo resultados extraordinários no recobro, apesar de ainda não ser muito utilizada no caso desta cirurgia em particular.

Defendo, então, que a DPO deve ser considerada o tratamento de eleição em casos de animais jovens com sinais de displasia, pois é uma cirurgia com resultados imediatos, pouco dispendiosa (dentro dos valores de cirurgias ortopédicas), com poucos casos de efeitos adversos ou complicações a advir da mesma, com recuperação rápida, e uma taxa de sucesso de cerca de perto de 90%.

Comparando com a TPO, esta cria uma instabilidade bastante maior na bacia do que a DPO, devido ao facto de se criar uma rotação “excessiva”, acabando por mais facilmente levar ao desenvolvimento de osteoartrose.

De acordo com o Dr Chambel (citação pessoal, 2020) e outros ortopedistas, nomeadamente Slocum e Vezzoni (Vezzoni et al 2010, Slocum et al 1998), que desenvolveram a técnica cirúrgica, cada vez mais é intenção estreitar os candidatos a esta cirurgia, de forma a ser um tratamento certo e minucioso. É então ideal que seja realizada em animais com 5-6 meses de idade, tolerância de 7 meses e muito excepcionalmente até aos 8 meses, AS de 10-20°, ID entre 0,5 e 0,9, sendo que o animal não deve apresentar sinais clínicos e o RAD deve estar preservado. Desta forma, o objetivo da DPO será obter 75% de recobrimento da cabeça do fémur, eliminando a dor, trazendo conforto e uma nova vida ao animal.

Existe, no entanto, um estudo recente (Petazzoni et al 2021) que demonstra casos com resultados positivos a curto prazo de realização de DPO em animais com idade superior a 10 meses. É importante, desta forma, avaliar cada caso individualmente, tendo em conta todos os parâmetros, além da idade.

## 8. Bibliografia

- Adams, W., Dueland, R., Meinen, J., O'Brien, R., Giuliano, E., & Nordheim, E. (1998). *Early detection of canine hip dysplasia: comparison of two palpation and five radiographic methods*. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 34(4), 339–347
- Allan, G. (2002) *Radiographic Signs of Joint Disease*. In, *Textbook of Veterinary Diagnostic Radiology*, 4ª edição. Ed. D.E. Thrall. W. B. Saunders (Philadelphia), 187-207.
- Arnbjerg J. (1999) *Recent information about hip dysplasia*. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*. **1999** Jul;29(4):921-34.
- BARR, A. R. S., DENNY, H. R., & GIBBS, C. (1987). *Clinical hip dysplasia in growing dogs: the long-term results of conservative management*. *Journal of Small Animal Practice*, 28(4), 243–252.
- Belfield, WO. (1976). *Chronic subclinical scurvy and canine hip dysplasia*. *Vet Med Small Anim Clin*, 71, 1399- 1403.
- Belkoff, SM, Padgett, G., Soutas-Little, RW. (1989). *Development of a device to measure canine coxofemoral joint laxity*. *Vet Comp Orthop Trauma*, 1, 131- 136.
- BSAVA.com
- Carapeba, G. O. L., Cavaleti, P., Nicácio, G. M., Brinholi, R. B., Giuffrida, R., & Cassu, R. N. (2016). *Intra-Articular Hyaluronic Acid Compared to Traditional Conservative Treatment in Dogs with Osteoarthritis Associated with Hip Dysplasia*. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2016, 1–10.
- Chalman, JA, Butler, HC. (1985). *Coxofemoral joint laxity and (1985). Coxofemoral joint laxity and the Ortolani sign*. *J Am Anim Hosp Assoc*, 21, 671- 676.
- Cook, JL, Tomlinson, JL, Constantinescu, GM. (1996). *Pathophysiology diagnosis and treatment of canine hip dysplasia*. *Comp Cont Educ*, 18, 853- 866.
- Corley, EA, Hogan, PM. (1985). *Trends in hip dysplasia control, Analysis of radiographs submitted to the Orthopedic Foundation for Animals, 1974 to 1984*. *J Am Vet Med Assoc*, 187, 805- 809.
- Corley, EA, Keller, GG, Lattimer, JC, Ellersieck, MR. (1997). *Reliability of early radiographic evaluations for canine hip dysplasia obtained from the standard ventrodorsal radiographic projection*. *J AmVet Med Assoc*, 211, 1142- 1146.
- Dennis, R. (2012). *Interpretation and use of BVA/KC hip scores in dogs*. In *Practice*, 34(4), 178–194.
- Dueland, RT, Adams, WM, Fialkowski, JP, Patricelli, AJ, Mathews, KG, Nordheim, EV. (2001). *Effects of pubic symphysiodesis in dysplastic puppies*. *Vet Surg*, 30, 201- 217.
- Duymus, T.M., Mutlu, S., Dernek, B. et al. (2017), *Choice of intra-articular injection in treatment of knee osteoarthritis: platelet-rich plasma, hyaluronic acid or ozone options*. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 25, 485–492 (2017).
- Fitzpatrick, N., Law, A. Y., Bielecki, M., & Girling, S. (2014). *Cementless Total Hip Replacement in 20 Juveniles Using BFX™ Arthroplasty*. *Veterinary Surgery*, n/a–n/a.
- Fossum, T., (2018) *Small Animal Surgery*, 5<sup>th</sup> edition
- Fry TR, Clark DM. (1992). *Canine hip dysplasia, clinical signs and physical diagnosis*. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*, 22, 551- 558.

- Ginja, M. M. D., Pena, M. P. L., & Ferreira, a J. a. (2010). *Diagnóstico, controlo e prevenção da displasia da anca no cão*. Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias, 100, 147–161
- Goa, K., Benfield P., (1994), A Review of its Pharmacology and Use as a Surgical Aid in Ophthalmology, and its Therapeutic Potential in Joint Disease and Wound Healing
- Guevara F., Samuel P., Franklin P., (2017), *Triple pelvic osteotomy and double pelvic osteotomy*. Department of Small Animal Medicine and Surgery, University of Georgia College of Veterinary Medicine, 2200 College Station Road, Athens, GA 30602, USA
- Harper, T. A. M. (2017). *Femoral Head and Neck Excision*. Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice, 47(4), 885–897. doi:10.1016/j.cvsm.2017.03.002
- Hedhammer, A, Olsson, S-E, Andersson, S-å, Persson, L, Pettersson, L, Olausson, A, Sundgren, P-E. (1979). *Canine hip dysplasia, Study of heritability in 401 litters of German shepherd dogs*. J Am Vet Med Assoc, 174, 1012- 1016.
- Iadarola, M. J., Sapio, M. R., Raithel, S. J., Mannes, A. J., & Brown, D. C. (2018). *Long-term pain relief in canine osteoarthritis by a single intra-articular injection of resiniferatoxin, a potent TRPV1 agonist*. PAIN,
- Impellizzeri, J. A., Tetrick, M. A., & Muir, P. (2000). *Effect of weight reduction on clinical signs of lameness in dogs with hip osteoarthritis*. Journal of the American Veterinary Medical Association, 216(7), 1089–1091.
- Jenkins PL, James DR, White JD, et al. *Assessment of the medium- to long-term radiographically confirmed outcome for juvenile dogs with hip dysplasia treated with double pelvic osteotomy*. Veterinary Surgery. 2020.
- Johnson A, Smith C, Pijanowski G, Hungerford L. *Triple pelvic osteotomy: effect on limb function and progression of degenerative joint disease*. J Am Anim Hosp Assoc. 1998;34(3):260-264.
- Johnson, K. A. (2014). *Piermatteis's Atlas of Surgical Approaches to the Bones and Joints of the Dog and Cat*. (M. 63043 St. Louis, Ed.) (Fifth edit). Elsevier Saunders.
- Kapatkin, AS, Fordyce, HH, Mayhew, PD, Smith, GK. (2002a). *Canine Hip Dysplasia, The Disease and its Diagnosis*. Comp Cont Educ, 24, 526- 537.
- Kasström H. (1975), *Nutrition, weight gain and development of hip dysplasia. An experimental investigation in growing dogs with special reference to the effect of feeding intensity*. Acta Radiologica. Diagnosis, 16(344\_suppl), 135-179.
- Kealy et al (1992) *Effects of limited food consumption on the incidence of hip dysplasia in growing dogs.*, R.D. Kealy et al, 1992
- Kealy, (1993). *Effects of dietary electrolyte balance on subluxation of the femoral head in growing dogs*. Am J Vet Res, 54, 555- 562.
- KEALY, J.; McALLISTER, H. *Radiologia e ultrassonografia do cão e gato*. 3 ed. Barueri: Manole, 2005, 373p.
- Kealy, RD, Lawler, DF, Ballam, JM, Lust, G, Biery, DN, Smith, GK, Mantz, SL. (2000). *Evaluation of the effect of limited food consumption on radiographic evidence of osteoarthritis in dogs*. J Am Vet Med Assoc, 217, 1678- 1680.
- KLIMT, U., TELLHELM, B., FRITSCH, R. *Die bedeutung der, "Morgan-linie" für die untersuchung auf HD beim hund*. Kleintierpraxis, v.4, p.211-214, 1992.
- Kyriazis A., Prassinou N.N. (2016). *Canine hip dysplasia. Part I: Aetiopathogenesis & diagnostic approach*:
- Mäki, K, Liinamo, E, OJALA, M. (2000). *Estimates of genetic parameters for hip and elbow dysplasia in finnish Rottweilers*. J Anim Sci, 78, 1141- 1148.

- Mathews KG, Stover SM, Kass PH (1996),. *Effect of pubic symphysiodesis on acetabular rotation and pelvic development in guinea pigs*. Am J Vet Res 1996;57(10): 1427–33
- McLaughlin, R. (2000). *Management of Chronic Osteoarthritic Pain*. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 30(4), 933–949.
- MONTGOMERY, R. D., MILTON, J. L., HORNE, R. D., COBLE, R. H., & WILLIAMS, J. C. (1987). *A Retrospective Comparison of Three Techniques for Femoral Head and Neck Excision in Dogs*. *Veterinary Surgery*, 16(6), 423–426. doi:10.1111/j.1532-950x.1987.tb00981.x
- Morgan, JP. (1987). *Canine Hip dysplasia. Significance of early bony spurring*. Vet Radiol, 28, 2- 5.
- NICÁCIO, G. M., LUNA, S. P. L., CAVALETI, P., & CASSU, R. N. (2019). *Intra-articular botulinum toxin A (BoNT/A) for pain management in dogs with osteoarthritis secondary to hip dysplasia: a randomized controlled clinical trial*. Journal of Veterinary Medical Science. doi:10.1292/jvms.18-0506
- Nutrition, weight gain and development of hip dysplasia. An experimental investigation in growing dogs with special reference to the effect of feeding intensity, H Kasström.
- Paatsama, S, Rissanen, P, Rokkanen, P. (1968). *Changes in the hip joint induced with certain hormones. An experimental study on young dogs*. J Small Anim Pract, 9, 433- 440
- Petazzoni M., Tamburro R. (2021). *Clinical outcomes of double pelvic osteotomies in eight dogs with hip dysplasia aged 10–28 months*.
- Pinna S., Pizzuti, E., & Carli, F. (2013). *Effects of intertrochanteric varus osteotomy on Norberg angle and percent coverage of the femoral head in dysplastic dogs*. Journal of Veterinary Science, 14 (2) 185.
- Plante J, Dupuis J, Beauregard G, et al. *Long-term results of conservative treatment, excision arthroplasty and triple pelvic osteotomy for the treatment of hip dysplasia in the immature dog: Part 1 Radiographic and physical results*. Vet Comp Orthop Traumatol 1997;10:101–10
- Priester, WA, Mulvihill, JJ. (1972). *Canine hip dysplasia, Relative risk by sex, size, and breed, and comparative aspects*. J Am Vet Med Assoc, 160, 735- 739.
- Prostredny JM. *Excision arthroplasty of the femoral head and neck*. In: Bojrab MJ, editor. *Current techniques in small animal surgery*. 5th edition. Jackson (WY): Teton New Media; 2014. p. 1048–52
- R.E. Everts , H.A.W. Hazewinkel , J. Rothuizen & B.A. van Oost (2000) *Bone disorders in the dog: A review of modern genetic strategies to find the underlying causes*, Veterinary Quarterly, 22:2, 63-70, DOI: 10.1080/01652176.2000.9695027
- Reed, A. L.; Keller, G. G.; Vogt, D. W.; Ellersieck, M. R., Corley, E. A., (2000), *Effect of dam and sire qualitative hip conformation scores on progeny hip conformation*. J. Am. Vet. Med. Assoc. 217: 675–680.
- Rettenmaier, JL, Constantinescu, GM. (1991). *Canine hip dysplasia*. Comp Cont Educ, 13, 643- 653.
- Rettenmaier, JL, Keller GG, Lattimer JC, Corley EA, Ellersieck MR. (2002). *Prevalence of canine hip dysplasia in a veterinary teaching hospital population*. Vet Radiol Ultrasound, 43, 313- 318
- Richard, N., Couto, C. (2015), *Medicina Interna de Pequenos Animais*, 5ª Edição.

- Richardson, D. (1992) *The role of nutrition in canine hip dysplasia*. VETERINARY CLINICS OF NORTH AMERICA: SMALL ANIMAL PRACTICE Volume 22, Number 3, May 1992.
- Roger Clark, (2003) *World Small Animal Veterinary Association World Congress Proceedings.*, 2003
- Roush, JK. (2001). *Hind limb lameness in the mature dog*. Vet Clin North Am Small Anim Pract, 31, 125- 141
- Schulz
- Slocum, B, Devine, T. (1998a). Hip – *Diagnostic tests*. In, *Current Techniques in Small Animal Surgery*. 4ª edição. Ed. M.J. Bojrab, G.W. Ellison e B. Slocum. Williams & Wilkins (Baltimore), 1127- 1145.
- Slocum, B, Devine, T. (1998b). Femoral neck lengthening. In, *Current Techniques in Small Animal Surgery*. 4ª edição. Ed. M.J. Bojrab, G.W. Ellison e B. Slocum. Williams & Wilkins (Baltimore), 1154- 1159.
- Slocum, B, Devine, T. (1998c). Pelvic osteotomy. In, *Pelvic osteotomy*. In, *Current Techniques in Small Animal Surgery*. 4ª edição. Ed. M.J. Bojrab, G.W. Ellison e B. Slocum. Williams & Wilkins (Baltimore), 1159- 1165.
- Slocum, B, Devine, T. (1998d). DARthroplasty. In, *DARthroplasty*. In, *Current Techniques in Small Animal Surgery*. 4ª edição. Ed. M.J. Bojrab, G.W. Ellison e B. Slocum. Williams & Wilkins (Baltimore), 1168- 1170.
- Slocum, B. & Slocum, T. (1992), *Pelvic Osteotomy for axial rotation of the acetabular segment in dogs with hip dysplasia*. Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice, Volume 22, number 3, May 1992.
- Smith KG, Karbe GT, Agnello KA, McDonald-Lynch MB (2012). *Pathogenesis, diagnosis, and control of canine hip dysplasia*. In: *Veterinary Surgery Small Animal*. Tobias KM, Johnston AS (eds). Elsevier Saunders: St. Louis, 2012, pp. 824-848
- Smith, GK. (1998). *Canine hip dysplasia, pathogenesis, diagnosis, and genetic control*. Vet Quart, 20 (suppl), 22- 24
- Sprinkle, TA, Krook, L. (1970), *Hip Dysplasia, Elbow Dysplasia, and “Eosinophilic Panosteitis” Three clinical manifestations of hyperestrinism in the dog?* Cornell Vet, 60, 476- 490.
- Stelio P. L. Luna, DVM, PhD; Ana C. Basílio, DVM; Paulo V. M. Steagall, DVM; Luciana P. Machado, DVM; Flávia Q. Moutinho, DVM, MSc; Regina K. Takahira, DVM, PhD; Cláudia V. S. Brandão, DVM, PhD (2007), *Evaluation of adverse effects of long-term oral administration of carprofen, etodolac, flunixin meglumine, ketoprofen, and meloxicam in dogs*. AJVR, Vol 68, No. 3, March 2007.
- Swainson SS, Conzemius MG, Riedesel EA, et al (2000). *Effect of pubic symphysiodesis on pelvic development in the skeletally immature greyhound*. Vet Surg 2000; 29(2):178–90)
- Todhunter RJ, Lust G. *Hip dysplasia: Pathogenesis*. In: *Textbook of Small Animal Surgery*. Slatter DH (ed). WB Saunders: Philadelphia, 2003, pp. 2009-2019.
- Todhunter RJ, Lust G. *Hip dysplasia: Pathogenesis*. In: *Textbook of Small Animal Surgery*. Slatter DH (2003, pp. 2009-2019). (ed). WB Saunders: Philadelphia,
- Tomlinson, J. L., & Johnson, J. C. (2000). *Quantification of measurement of femoral head coverage and Norberg angle within and among four breeds of dogs*. American Journal of Veterinary Research, 61(12

- Trumpatori, B. J., Mathews, K. G., Roe, S. R., & Robertson, I. D. (2003). *RADIOGRAPHIC ANATOMY OF THE CANINE COXOFEMORAL JOINT USING THE DORSAL ACETABULAR RIM (DAR) VIEW*. *Veterinary Radiology Ultrasound*, 44(5), 526–532;
- Verhoeven G, Fortrie R, Duchateau L, et al (2010), *The effect of a technical quality assessment of hip extended radiographs on interobserver agreement in the diagnosis of canine hip dysplasia*. *Vet Radiol Ultrasound* 2010; 51:498–503
- Vezzoni A, Dravelli G, Vezzoni L. et al (2008). *Comparison of conservative management and juvenile pubic symphysiodesis in the early treatment of canine hip dysplasia*. *Vet Comp Orthop Traumatol* 2008; 21: 267-279.
- Vezzoni, A., Boiocchi, S., Vezzoni, L., Vanelli, Bronzo, V. (2010), *Double pelvic osteotomy for the treatment of hip dysplasia in young dogs*. Thieme-connect.com.
- Vilar J et al, *Assessment of the effect of intraarticular injection of autologous adipose-derived mesenchymal stem cells in osteoarthritic dogs using a double blinded force platform analysis* - Jose M Vilar<sup>1</sup>, Miguel Batista, Manuel Morales, Angelo Santana, Belén Cuervo, Mónica Rubio, Ramón Cugat, Joaquín Sopena, Jose M Carrillo.
- Wood, J. L. N., & Lakhani, K. H. (2003). *Hip dysplasia in labrador retrievers: the effects of age at scoring*. *Veterinary Record*, 152(2), 37