

João Alexandre Peneda de Sousa Moreira

Correção cirúrgica de displasia de anca:

Osteotomia Pélvica Dupla

Descrição de quatro casos clínicos

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Alexandra Sanfins

Co-Orientador: Prof. Rui Onça

Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias

Faculdade de Medicina Veterinária

Lisboa

2016

João Alexandre Peneda de Sousa Moreira

Correção cirúrgica de displasia de anca:
Osteotomia Pélvica Dupla
Descrição de quatro casos clínicos

Dissertação apresentada para a obtenção do Grau de Mestre em Medicina Veterinária no curso de Mestrado Integrado em Medicina Veterinária conferido pela Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias.

Orientadora: Professora Doutora Alexandra Sanfins

Co-Orientador: Prof. Rui Onça

Composição do Júri:

-Prof.^ª. Margarida Alves

-Prof.^ª. Dra. Isabel Dias

-Prof. Rui Onça

Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias

Faculdade de Medicina Veterinária

Lisboa

Agradecimentos

Em primeiro lugar queria agradecer à minha família, que me ajudou bastante ao longo destes seis anos. Sem a ajuda deles não estaria onde estou, nem seria quem sou.

Aos meus avós que foram imprescindíveis na ajuda desta minha conquista, a qual sei que estão orgulhosos de mim.

Obrigado à minha namorada Teresa por me ajudar ao longo de todo o curso e estar sempre presente.

À professora Alexandra Sanfins pela simpatia e ajuda excecional a qualquer hora ao longo do desenvolvimento da minha dissertação um muito obrigado. Professor Rui Onça, obrigado pela ajuda também ao longo da tese e transmissão de conhecimentos fundamentais para o meu futuro profissional, quero continuar a aprender muito consigo.

Queria dar um agradecimento especial ao Dr. Filipe Pereira, diretor clínico do Hospital Veterinário da Mata de Santa Iria que me impulsionou bastante nesta minha profissão, e pela humildade demonstrada ao longo destes anos. A toda a equipa do HVMSI obrigado pela ajuda e terem acreditado em mim desde o início: Dr. Estevão Reis, Dra. Ana Isabel, Dr. Ângelo Pitães, Dra. Rita Sousa e ao auxiliar Nuno Carvalho por me terem ajudado e aumentarem ainda mais o meu gosto e dedicação pela profissão bem como o meu desenvolvimento pessoal e profissional. À enfermeira Adriana Melo também um grande beijinho.

Ao VetOeiras-Hospital Veterinário Central da Linha de Cascais o meu enorme obrigado! Foram impecáveis do início ao fim com uma equipa excelente onde aprendi bastante “dentro e fora de campo”. Carina, Mariana, Sílvia, Cláudia, Leonor, Tânia, Cristina, Sommer e Carla médicas cinco estrelas. Diogo e diretor clínico Rui Almeida, grandes médicos e amigos. Enfermeiros Elise e Joana sempre pacientes e dispostas a ajudar e ensinar. Jenni, Mihaela, Lurdinhas, Paula e Martinha foram excecionais! Foram fantásticos e trago um bocadinho de cada um de vocês comigo...passou depressa, mas valeu bem a pena.

Babau, obrigado por tudo, és cinco estrelas. Boavista obrigado por tudo, também ficarás comigo sempre! Continuamos os três mosqueteiros!

Ao Dr. Luís Chambel não há palavras que descrevam o meu agradecimento. Já olhava para si como um ídolo da ortopedia, mas mais importante é que ganhei um grande amigo para toda a vida sempre disposto a ajudar e ensinar. Só espero que tenha orgulho do meu trabalho e que olhe para mim como um bom profissional. O que serei no futuro é grande parte graças a si.

Resumo

Ao longo de vinte e quatro semanas realizei o meu estágio curricular no Hospital Veterinário VetOeiras – HVCLC (Hospital Veterinário Central da Linha de Cascais) na área de medicina e cirurgia de animais de companhia.

Neste relatório de estágio vou incluir quatro casos clínicos cirúrgicos menos comuns que observei, os quais tenho mais vontade em aprofundar conhecimentos teórico-práticos.

Tinha como objetivo pessoal melhorar o raciocínio clínico, evoluir na prática clínica e cirúrgica, integrar e contatar com o ambiente e equipa hospitalar num hospital veterinário de referência, pôr à prova os meus conhecimentos teóricos, melhorá-los e aplicá-los sempre que possível.

Como a minha área de maior interesse é ortopedia, esta minha dissertação vai incidir sobre a displasia de anca dando maior ênfase a uma técnica cirúrgica de correção e prevenção de displasia de anca, quando feito o despiste precoce nos cães.

Vou retratar quatro casos clínicos cirúrgicos da cirurgia osteotomia pélvica dupla considerada pouco comum em Portugal, desde o diagnóstico até ao pós-cirúrgico.

Abstract

For twenty four weeks i have done my curricular internship at Hospital Veterinário VetOeiras – HVCLC (Hospital Veterinário Central da Linha de Cascais) in the field of surgery and internal medicine of small animals.

At this stage report will include four less common surgical clinical cases observed, which have more desire to deepen theoretical and practical knowledge.

I had as a personal goal to improve clinical reasoning , progress in clinical and surgical practice , integrate and contact with the environment and hospital staff in a veterinary referral hospital , to test my theoretical knowledge , improve them and apply them whenever possible. As my main area of interest is orthopedics, this my dissertation will focus on hip dysplasia giving greater emphasis to a surgical technique correction and hip dysplasia prevention , when done early screening in dogs.

I will portray four surgical clinical cases of double pelvic osteotomy surgery considered unusual in Portugal , from diagnosis to post-surgery .

Índice geral

Resumo	5
Abstract	5
Índice geral	6
Índice de tabelas	8
Índice de figuras	9
Lista de abreviaturas, símbolos e acrónimos	10
Atividades desenvolvidas durante o estágio curricular	12
Casuística do estágio	12
Introdução	1
Revisão bibliográfica	2
Anatomia	2
Osteologia	2
Ligamentos	6
Miologia	8
Neurologia	15
Vascularização	16
Osteotomia pélvica dupla	19
Acesso cirúrgicos	21
Etiopatogenia	25
Diagnóstico	26
Convencional	26
Precoce	28
Projeções radiográficas	29
Projeção ventrodorsal standard	29
Projeção em abdução (rã)	29
Projeção em distração (PennHIP)	30
Projeção avaliação do RAD (DAR view)	31
Parâmetros de avaliação da displasia de anca	33
Teste de Ortolani	33
Ângulo de redução	33
Ângulo de subluxação	34

Índice de distração	34
Ângulo de Norberg	35
Ângulo do rebordo acetabular dorsal	35
Seleção de casos	36
Classificação do grau de displasia	38
Tratamento	39
Conservativo	39
Cirúrgico	40
Sinfisiodesse púbica juvenil	40
Osteotomia pélvica tripla	41
Osteotomia pélvica dupla	42
Prótese total de anca	43
Ressecção da cabeça e colo fêmur	44
Material e métodos	44
Casos clínicos	46
Caso 1 – Joe Black	46
Caso 2 – Kyara	49
Caso 3 – Loly	52
Caso 4 – Aramis	56
Discussão	60
Referências bibliográficas	63

Índice de tabelas

Tabela 1 – Estatística dos animais observados comparativamente à espécie e sexo.

Tabela 2 – Consultas observadas de acordo as diversas especialidades.

Tabela 3 – Meios complementares de diagnóstico e procedimentos realizados no estágio.

Tabela 4 – Incidência das áreas de cirurgia observados durante o estágio.

Tabela 5 – Cirurgias registradas durante o estágio.

Tabela 6 - Procedimentos efetuados no internamento.

Tabela 7 – Urgências observadas durante os seis meses de estágio.

Tabela 8 – Relação entre graus de DA e AN em 4372 casos desde Julho de 2006 até Julho de 2010

Tabela 9 – Despiste DA precoce e respetiva seleção de casos.

Tabela 10 – Classificação de DA de acordo normas da FCI.

Tabela 11 – Relação entre o crescimento pélvico e o tempo.

Índice de figuras

Figura 1 – Osso coxal vista ventral.

Figura 2 – Osso fêmur vista cranial (à esquerda) e vista caudal (à direita).

Figura 3 – Osso coxal com articulação sacroilíaca e coxofemoral vista ventral (à esquerda) e vista dorsal (à direita) e respectivos ligamentos.

Figura 4 – Osso coxal vista lateral com local de inserção dos diversos músculos indicado a cinzento.

Figura 5 – Músculos glúteos superficiais (imagem da esquerda) e profundos (imagem do meio) vista lateral. Músculos da articulação coxofemoral vista dorsal (imagem da direita).

Figura 6 – Músculos profundos do membro pélvico, vista lateral.

Figura 7 – Demonstração das forças exercidas pela placa da OPD.

Figura 8 – Demonstração de posicionamento para o acesso cirúrgico ao ramo do púbis.

Figura 9 – Exposição do ramo púbico conseguido por retração do m. iliopsoas.

Figura 10 – Exposição da crista ilíaca.

Figura 11 – Raio-x anca standard.

Figura 12 – Raio-x em abdução.

Figura 13 – Raio-x anca PennHIP posição de distração.

Figura 14 – Raio-x anca avaliação RAD.

Figura 15 – Teste de Ortolani em decúbito lateral.

Figura 16 - Execução prática para medição do AR (imagem do centro) e AS (imagem da direita), a partir da posição inicial (imagem da esquerda).

Figura 17 – PennHIP com medição do ID. $ID=d/r$ sendo “d” a distância entre CCF e CA, e “r” o raio da CF.

Figura 18 – Ângulo de Norberg.

Figura 19 – Demonstração de rotação da placa de OPD.

Figura 20 – Representação do local das osteotomias na OPT

Figura 21 – Prótese total de anca Kyon.

Lista de abreviaturas, símbolos e acrónimos

ACF – articulação coxofemoral
AN – ângulo de Norberg
APMVEAC – Associação Portuguesa de Médicos Veterinários Especialistas em Animais de Companhia
AR – ângulo de redução
ARAD – ângulo do rebordo acetabular dorsal
AS – ângulo de subluxação
AVMA – *American Veterinary Medical Association*
bpm – batimentos por minuto
CA – centro do acetábulo
CCF – centro da cabeça do fémur
CF – cabeça do fémur
DA - displasia da anca
DAD – doença articular degenerativa
ESVOT - *European Society of Veterinary orthopaedics and traumatology*
FC – frequência cardíaca
FCI – Federação Cinológica Internacional
FR – frequência respiratória
ID – índice de distração
IM - intramuscular
IV – intravenosa
LR – lactato ringer
OA – osteoartrite
OPD - osteotomia pélvica dupla
OPT - osteotomia pélvica tripla
PTA – prótese total de anca
pv – peso vivo
RAD - rebordo acetabular dorsal
RCCF – ressecção da cabeça e colo do fémur
rpm – respirações por minuto
SC - subcutânea

SPJ - sinfisiodesse púbica juvenil

TO – teste de Ortolani

TPLO – osteotomia de nivelamento da meseta tibial

TRC - tempo de repleção capilar

Atividades desenvolvidas no estágio curricular

De 21 de setembro de 2015 a 21 de Março de 2016 realizei estágio curricular no Hospital Veterinário VetOeiras – Hospital Veterinário Central na Linha de Cascais (VetOeiras – HVCLC) na área de clínica médica e cirúrgica de animais de companhia sob orientação do Dr. Luís Chambel. Tinha como objetivos pessoais integrar uma equipa hospitalar de referência, aplicar os conhecimentos teóricos e práticos bem como aprofundá-los. Foi-me atribuído um horário rotativo incluindo fins-de-semana com noites opcionais. Deste modo consegui estar envolvido no internamento, consultas, urgências e cirurgias. No internamento acompanhei os casos clínicos bem como evolução e discussão dos mesmos aumentando o conhecimento em medicina interna, participei na monitorização dos animais, passagem de casos sob supervisão de um médico, medicação, passeios, colheita de sangue, colocação de cateteres e algalias tanto em cães como em gatos, e realização de exames complementares quando necessário e requerido.

Assisti e acompanhei consultas de ortopedia, fisioterapia e reabilitação, endocrinologia, dermatologia, cardiologia, reprodução, hematologia, pneumologia, oftalmologia, exóticos, medicina interna, neurologia, nefrologia, urologia, gastroenterologia e estomatologia. Também participei nas consultas de vacinações, de seguimento médico ou pós-cirúrgico, e auxiliei na realização de exames complementares de diagnóstico.

Na área de cirurgia assisti e fui auxiliar do cirurgião e/ou anestesista em cirurgias de tecidos moles, ortopédica, oftalmológica e dentária. Fiz também acompanhamento pré-cirúrgico, cirúrgico e pós-cirúrgico dos animais desde a chegada do animal ao hospital, até à alta clínica.

Casuística do estágio

Durante os meus seis meses de estágio, dos animais que se apresentaram à consulta, que foram internados e intervencionados cirurgicamente, houve uma maior prevalência da espécie canina do sexo masculino. Houve alguma afluência de animais exóticos, contudo bastante pouca quando comparado com os animais de companhia (TABELA 1).

Uma vez que a minha área de interesse é a Ortopedia (tendo grande casuística no VetOeiras – HVCLC com muitos casos referenciados), optava sempre que possível por acompanhar consultas desta área, em detrimento de consultas de outras especialidades e de imunoprofilaxia ou tratamentos (TABELA 2). É necessário referir que o mesmo animal pode ter sido sujeito a consultas de especialidades diferentes.

Tabela 1 – Estatística dos animais observados comparativamente à espécie e sexo.

Animais	Percentagem	Sexo	Percentagem
Cães (n=208)	60%	Masculino	55%
		Feminino	45%
Gatos (n=132)	38%	Masculino	50%
		Feminino	50%
Exóticos (n=6)	2%	-	-

Tabela 2 – Consultas observadas de acordo as diversas especialidades.

Consultas	Percentagem
Ortopedia	25%
Imunoprofilaxia	15%
Gastroenterologia	10%
Endocrinologia	9%
Dermatologia	7%
Pneumologia	6%
Nefrologia e Urologia	5%
Neurologia	5%
Cardiologia	4%
Estomatologia	4%
Oncologia	4%
Oftalmologia	2%
Hematologia	2%
Reprodução	1%
Fisioterapia e Reabilitação	0,5%
Exóticos	0,5%
Total	348 consultas

Relativamente à consulta de imunoprofilaxia tanto a espécie canina como a felina se igualaram na incidência, ficando os exóticos com uma percentagem residual.

Para o estabelecimento de um diagnóstico definitivo é quase imprescindível a realização de exames complementares

Assim é comum, durante as consultas, durante os exames pré e pós cirúrgicos, o internamento ou após a monitorização de um animal ser requerido a realização de exames complementares sendo a radiografia, hemograma/bioquímicas e ecografia abdominal os tipos de exames mais requisitados (TABELA 3). O mesmo animal pode ter sido sujeito a mais do que um tipo de exame. De realçar que o VetOeiras - HVCLC dispunha de quase todos os equipamentos de análises sanguíneas, contudo análises muito específicas (por exemplo culturas, teste de

sensibilidade aos antibióticos e exame histopatológico) são enviadas para um laboratório externo.

Tabela 3 – Meios complementares de diagnóstico e procedimentos realizados no estágio.

Exame complementar ou procedimentos de diagnóstico	Percentagem
Análises sanguíneas (Hemograma/Bioquímicas)	35%
Radiografia	25%
Ecografia abdominal	9%
Urinálise	8%
Citologia	6%
Snapshots (testes rápidos)	4%
PAAF (Punção aspirativa de agulha fina)	4%
Biópsia	3%
Eletrocardiograma	2%
Ecocardiografia	2%
Punção de medula óssea	1%
Raspagem de pele	0,5%
Lâmpada de Wood	0,5%
Total (n=520)	100%

Na área da cirurgia, houve uma incidência semelhante de cirurgia de tecidos moles e ortopedia, ficando a cirurgia dentária e oftalmológica com uma menor casuística (TABELA 4).

Tabela 4 – Incidência das áreas de cirurgia observados durante o estágio.

Cirurgia	Porcentagem
Tecidos Moles	46%
Ortopédica	44%
Dentária	8%
Oftalmológica	2%
Total	188 Cirurgias

O médico veterinário tem o dever de informar os tutores quando os animais se apresentam à consulta de primovacinação ou mesmo antes, e alertar para possíveis vantagens e desvantagens da esterilização. Claramente há um investimento por parte dos tutores em realizar a esterilização dos seus animais, quer seja por motivos comportamentais ou profiláticos, ocupando esta a maior percentagem de cirurgias no âmbito dos tecidos moles (TABELA 5). Na cirurgia ortopédica verificou-se uma grande incidência na resolução de fraturas resultantes de atropelamentos nos cães, e quedas de grandes alturas nos gatos devendo-se ao fato da localização do hospital ser numa região com edifícios e estradas muito movimentadas.

Muitos casos ortopédicos com ou sem diagnóstico de várias clínicas e hospitais veterinários foram referenciados ao Dr. Luís Chambel (ortopedista do VetOeiras – HVCLC) sendo que na sua grande maioria tratavam-se de displasias de anca, rotura de ligamento cruzado anterior e luxação patelar (TABELA 5).

De salientar que no hospital poderiam ocorrer três cirurgias em simultâneo, dando eu preferência e auxílio na cirurgia ortopédica.

Aprendi vários protocolos anestésicos não só consoante o estado e idade do animal, mas também de acordo com o grau de dor que a cirurgia poderia ter.

Foi também muito enriquecedor o estágio nesta área da cirurgia pois consegui acompanhar vários tipos de intervenções desde o exame pré-cirúrgico que englobava análises sanguíneas, exame físico, colocação de cateter e preparação do animal até ao exame físico pós-cirúrgico e quando necessário exame radiográfico.

Tabela 5 – Cirurgias registradas durante o estágio.

Área	Cirurgia		Porcentagem	
			Cirurgia	Total
Tecidos Moles (n=86)	Esterilização/Castração		65%	29,9%
	Remoção corpo estranho (gastrointestinal)		10%	4,6%
	Exérese de massa/tumor		6%	2,76%
	Cistotomia		5%	2,3%
	Resolução hérnia		4%	1,84%
	Otohematoma		3%	1,38%
	Esplenectomia		3%	1,38%
	Uretrostomia		2%	0,92%
	Plástica		1%	0,46%
	Outros		1%	0,46%
Ortopedia (n=82)	Fraturas	Membros	30%	13,2%
		Bacia	20%	8,8%
		Outros	7%	3,08%
	<i>Tibial Plateau Leveling Osteotomy (TPLO)</i>		15%	6,6%
	Luxação Patelar		13%	5,72%
	OPD		5%	2,2%
	Outros		10%	4,4%
Dentária (n=15)	Destartarização		80%	6,4%
	Extração dentária		15%	1,2%
	Outros		5%	0,4%
Oftalmologia (n=4)	Enucleação		60%	1,2%
	Outros		40%	0,8%

Os procedimentos de internamento variam consoante o caso médico de cada animal, sendo necessário por vezes recorrer a exames complementares, contudo eram realizados três exames físicos por dia por doente para melhor avaliar o estado físico e alterações que pudessem surgir. Este exame físico consistia na medição dos seguintes parâmetros: tempo de repleção capilar, temperatura retal, frequência cardíaca e respiratória com auscultação, pressão arterial, estado de hidratação, estado mental de acordo a escala de Glasgow, pulso e grau de dor (avaliado de 0 a 10).

Dos procedimentos realizados no internamento, os mais comuns passavam pela colheita de sangue e colocação de cateteres (TABELA 6).

Tabela 6 - Procedimentos efetuados no internamento.

Procedimento	Percentagem
Medicação IV/SC ou IM	34%
Exame físico	32%
Colheita de sangue	17%
Colocação de cateter endovenoso	10%
Alimentação	3%
Algaliação	2%
Transfusão sanguínea	1%
Outros	1%
Total	884 Procedimentos

De realçar que grande parte das urgências recebidas durante o estágio surgiram devido a cães que sofreram traumatismos por veículos motorizados, reações de hipersensibilidade (como por exemplo reação vacinal ou contacto com proceccionária), abdómen agudos e dispneias (TABELA 7).

Tabela 7 – Urgências observadas durante os seis meses de estágio.

Urgência	Percentagem
Traumatismos	30
Reação hipersensibilidade	22
Dispneia	19
Proceccionária	10
Abdómen agudo	9
Hipotermia	6
Outros	4
Total	55 Urgências

Introdução

O termo displasia da anca (DA) significa formação anormal da articulação coxofemoral. Para o funcionamento normal da articulação é necessário uma coaptação perfeita das estruturas ósseas, resistência dos tecidos moles, ligamentos, tendões e músculos envolventes (Woo & Worth, 2015). A DA é um problema ortopédico que afeta cães de raça de tamanho médio e grande, que consiste na subluxação precoce da articulação coxofemoral durante o crescimento. Esta deformação acontece devido a um processo de maturação do esqueleto mais rápido relativamente aos tecidos moles, causando consequentemente degeneração articular que provoca dor e diminui bastante a qualidade de vida do animal (Vezzoni et al., 2010).

A DA tem uma base hereditária, em que a expressão dos genes é influenciada devido a fatores nutricionais, de crescimento e fatores ambientais, sendo portanto difícil concluir se um cão vai ou não ser displásico com um simples teste genético. Mas, para se desenvolver a doença o animal tem obrigatoriamente de ter genes de DA (Woo & Worth, 2015).

Um diagnóstico definitivo de DA é feito apenas radiograficamente, e pode suspeitar-se clinicamente quando há osteoartrite secundária a incongruência articular. Nesta situação é impossível evitar a progressão da artrite ou recorrer a maneio conservativo, sendo a prótese de anca ou ressecção da cabeça e colo do fémur os únicos tratamentos possíveis. No entanto se a incongruência articular e instabilidade forem diagnosticadas precocemente, antes de se iniciar degeneração articular consegue-se prevenir ou diminuir bastante o aparecimento de osteoartrite. O despiste precoce de DA permite um diagnóstico antes que haja aparecimento de doença degenerativa, e tem como técnicas cirúrgicas preventivas mais conhecidas: a sinfisiodese púbica juvenil (SPJ), osteotomia pélvica tripla (OPT) e osteotomia pélvica dupla (OPD) que anulam ou minimizam a subluxação coxofemoral modificando o ângulo do rebordo acetabular dorsal (ARAD). A melhoria na estabilidade e congruência da articulação é conseguida por ventroversão do RAD, com o objetivo de aumentar a cobertura da cabeça do fémur pelo acetábulo (Vezzoni, 2014).

Nesta dissertação, vou retratar quatro casos que assisti durante o estágio de umas das técnicas cirúrgicas usadas para correção precoce de DA, a OPD, desde as noções anatómicas até à técnica, que são componentes essenciais para o sucesso. Esta é considerada uma cirurgia de ortopedia avançada, pouco realizada em Portugal de difícil execução e de seleção de doentes após o diagnóstico precoce.

Revisão Bibliográfica

Anatomia

Osteologia

Visto a técnica cirúrgica OPD incidir sobre osteotomias do osso coxal, o conhecimento anatómico ósseo é essencial para a realização da técnica.

O osso coxal, é composto por três segmentos ósseos. Estes são o ílio, ísquio e púbis. Começa por ser uma união osteocondral que começa a ossificar a partir da décima segunda semana de vida (Evans & Lahunta, 2013). É neste segmento ósseo onde se vai encaixar a cabeça do fémur, com o osso coxal (Fossum, 2002).

A face lunata (*facies lunata*) é uma semicircunferência lisa que recobre a porção médio-lateral do acetábulo. Tem maior largura cranialmente e vai até três quartos da profundidade acetabular acabando medialmente numa borda arredondada numa depressão de dois a quatro milímetros denominada a incisura acetabular. A fossa acetabular por sua vez é uma área quadrangular, não articular que está dividida da face lunata por esta incisura (Evans & Lahunta, 2013).

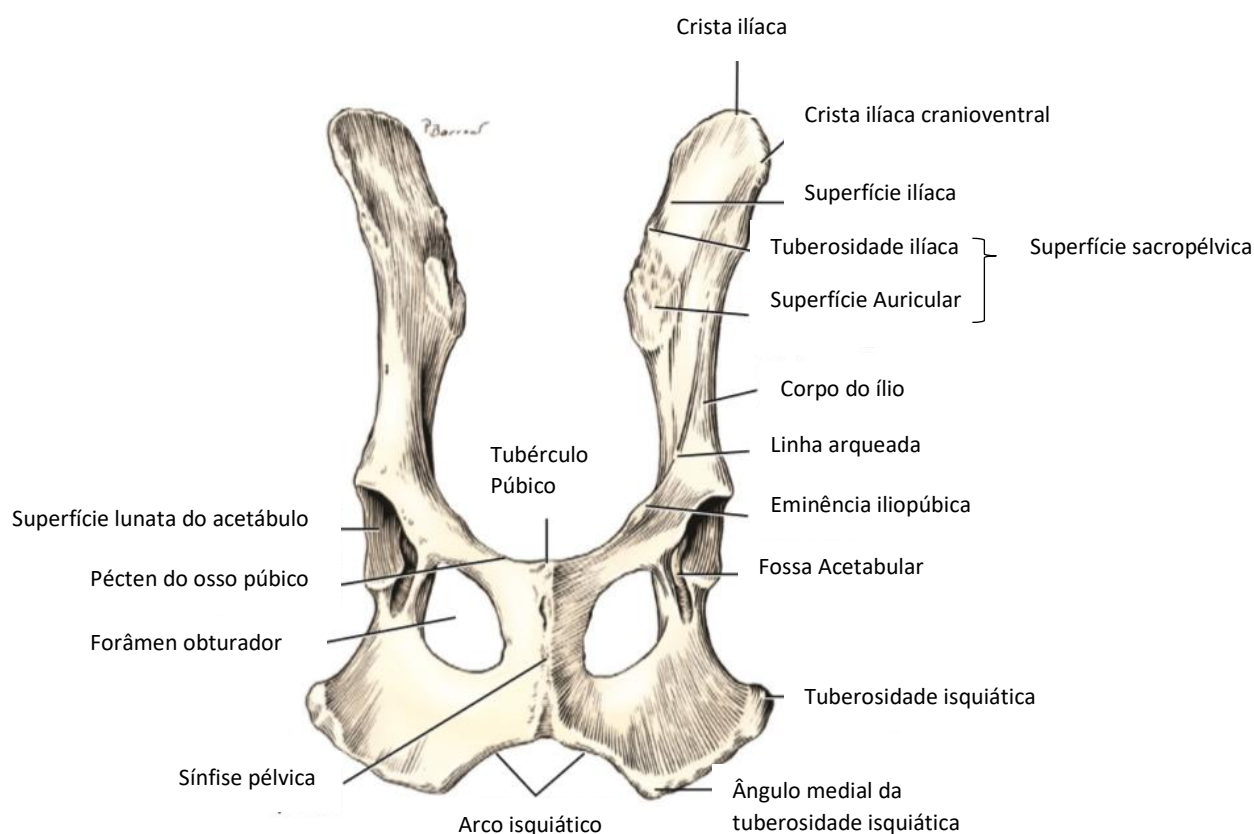


Figura 1 – Osso coxal vista ventral (adaptado de Evans & Lahunta (2013)).

Durante a sétima semana de idade começa a ossificação do acetábulo com o ísquio e ílio, tornando-se definitivo o canal pélvico, que tem extrema importância obstétrica (Evans & Lahunta, 2013).

O osso ílio é o mais largo e cranial do coxal. É composto cranialmente por estruturas côncavas de orientação sagital, as asas do ílio, e pelo corpo do ílio. Caudalmente, o corpo forma cerca de dois quintos da porção cranial do osso acetabular e funde-se com o ísquio, e medialmente com o púbis (Evans & Lahunta, 2013).

A crista ilíaca tem uma forma de arco e consiste na margem cranial do ílio, palpável em cães com condição corporal de 1 a 3 (numa escala de 0 a 5). Tem a característica de poder nunca ossificar ao longo da vida do cão, podendo ser confundido com uma fratura em cães adultos. Em raças caninas muito musculadas, a crista pode apresentar uma ligeira rotação lateral. A sua porção crânio-dorsal é mais espessa que a metade caudal (Fossum, 2002).

O osso ílio está dividido em quatro superfícies: a glútea, sacro-pélvica, auricular e ilíaca. A face glútea das asas do osso ílio engloba toda a superfície lateral sendo ligeiramente dorsal. Medialmente, na superfície sacro-pélvica, é onde o ílio articula com o sacro por sincondrose formando a superfície auricular em forma de orelha. Dorsal a esta articulação está uma proeminência denominada tuberosidade ilíaca. A superfície ilíaca localiza-se entre a superfície sacro-pélvica e superfície auricular. (Evans & Lahunta, 2013).

O ísquio, uma das porções do osso coxal, é constituído pelo corpo, ramo, mesa e tuberosidade. Forma o terço caudal do osso coxal e participa na formação do acetábulo, forâmen obturador e sínfise púbica (Evans & Lahunta, 2013).

Na sua porção cranial, o corpo do ísquio lateralmente possui o forâmen obturador, e no limite crânio-dorsal une-se ao acetábulo (Fossum, 2002).

Os ramos do ísquio localizam-se mediais ao forâmen obturador continuando caudalmente até à mesa isquiática. É a mais larga estrutura pertencente ao ísquio, curvada, e juntamente com o corpo forma a parte caudal do limite lateral da cavidade pélvica. O arco isquiático é a denominação da porção caudo-medial da junção das mesas isquiáticas. O limite medial dos ramos isquiáticos formam a sínfise púbica (Evans & Lahunta, 2013).

A tuberosidade isquiática localiza-se caudo-lateral à mesa e lateral ao arco isquiático. É uma tuberosidade larga que vai engrossando de forma gradual médio-lateralmente terminando numa proeminência esférica. É nesta tuberosidade na região dorsal, onde se insere o ligamento sacrotuberal (Getty, 1986).

O púbis é um segmento ósseo curvado que se estende desde o ílio e ísquio lateral até à fração medial da sínfise púbica. O seu limite caudal repousa sobre o forâmen obturador cranial, e tem a presença de um sulco onde passam os vasos e nervo obturador. É dividido em duas porções: o corpo e os dois ramos (cranial e caudal). O corpo é achatado com forma triangular e localiza-se centralmente formando a fronteira crânio-medial do forâmen obturador. Funde-se com o ílio e contribui também para a formação do osso acetábulo (Getty, 1986).

O ramo púbico cranial funde-se ao ílio e participa na formação acetabular. Cranialmente localiza-se a eminência ílio-púbica assim que se une ao ílio. O ramo caudal do osso púbis faz fronteira medial com o forâmen obturador, e funde-se com o ramo caudal oposto na sínfise púbica. O tubérculo púbico ventral está localizado na superfície crânio-ventral do corpo púbico adjacente à sínfise púbica. O seu limite cranial, desde a eminência ílio-púbica até à sínfise púbica designa-se pecten (Fossum, 2002).

A articulação coxofemoral é formada pelos ossos acetábulo e fémur. O fémur é o osso mais pesado no esqueleto, proporcional ao tamanho do animal, ligeiramente mais curto que a tíbia e ulna. No seu aspeto proximal, o fémur é composto pela cabeça, pescoço e dois trocânteres principais. A cabeça, de superfície lisa e forma hemisférica, une-se ao pescoço. Na sua porção mais medial há uma pequena incisura redonda denominada fóvea capitis, onde se insere o ligamento da cabeça femoral, o ligamento redondo (Evans & Lahunta, 2013).

O pescoço, com diâmetro semelhante ao da cabeça femoral é ligeiramente estreito crânio-caudalmente. Devido a ser uma zona de grande pressão biomecânica, o pescoço é reforçado por uma crista óssea desde a cabeça até ao grande trocânter. Este grande trocânter consiste na maior tuberosidade e mais larga na extremidade proximal femoral, localizado lateralmente à cabeça e pescoço. Entre o pescoço femoral e o grande trocânter, caudal à crista femoral, existe a fossa trocantérica. O pequeno trocânter tem forma piramidal, com a eminência a surgir da superfície caudo-medial perto da junção com o corpo femoral. Está interligado ao grande trocânter por uma crista pequena e arqueada, a crista intertrocantérica (Evans & Lahunta, 2013).

O corpo femoral é cilíndrico, direito na porção proximal e arqueado cranialmente na porção distal. É nesta estrutura, proximalmente, que surge uma eminência lateral distal cerca de dois centímetros do ápex do grande trocânter, o terceiro trocânter (Evans & Lahunta, 2013).

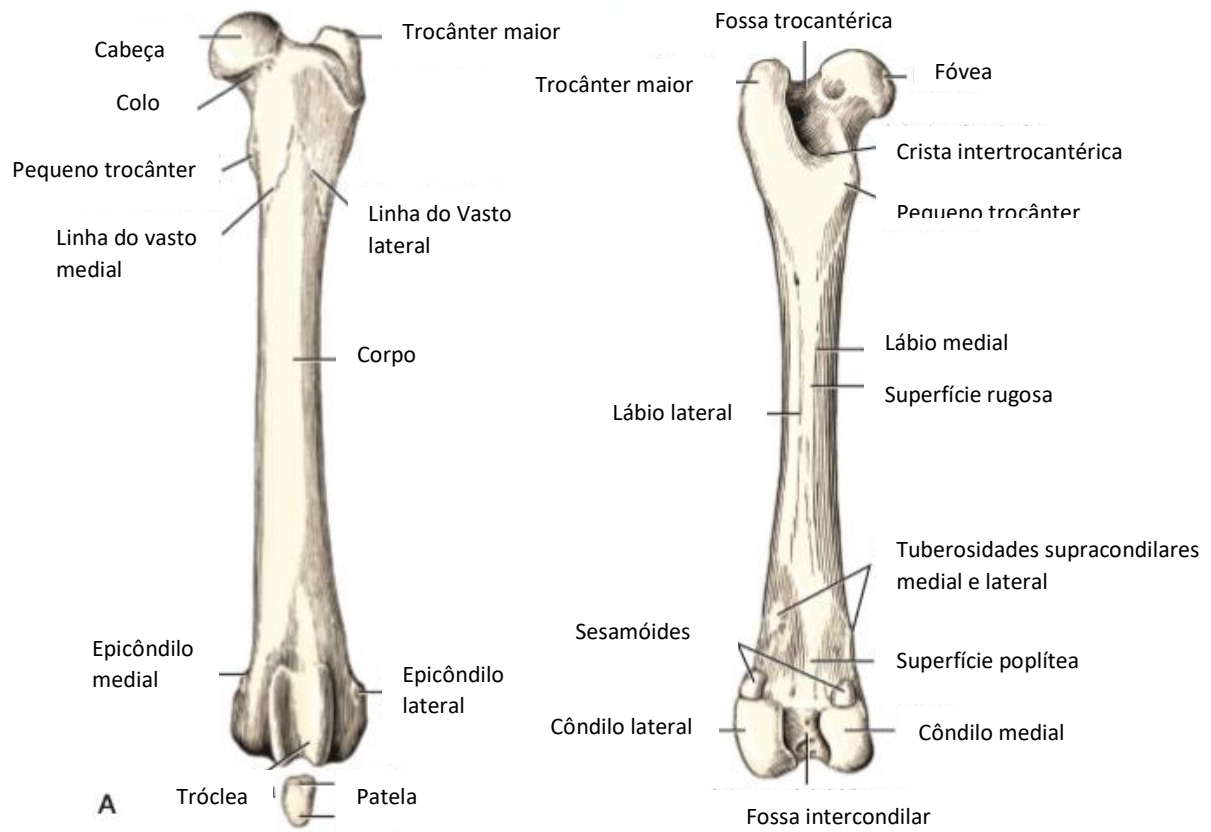


Figura 2 – Osso fêmur vista cranial (à esquerda) e vista caudal (à direita) (adaptado de Evans & Lahunta (2013)).

Ligamentos

A sínfise pélvica é constituída pela porção cranial, a sínfise púbica, e pela porção caudal, a sínfise isquiática. Num adulto a primeira porção a ossificar é a sínfise isquiática e só depois a púbica. A ossificação total na maioria dos canídeos dá-se por volta dos cinco anos. De notar que, no caso de gravidez avançada, há reabsorção desta ossificação de modo a que seja possível alargar o canal pélvico (Evans & Lahunta, 2013).

No osso coxal, articulação sacroilíaca, temos os principais ligamentos: sacroilíaco ventral, sacroilíaco dorsal e ligamento sacrotuberal (Getty, 1986).

O ligamento sacroilíaco ventral une, como o nome indica, o sacro ao ílio na sua porção ventral. É formado por muitas pequenas fibras organizadas em dois grupos dependendo da orientação. As fibras direcionadas medio-caudalmente fazem parte do grupo cranial, e as orientadas do ílio ao sacro, ao grupo caudal (Evans & Lahunta, 2013).

A porção dorsal do ílio, liga-se ao sacro através do ligamento sacroilíaco dorsal. É mais comprido que o ligamento ventral, também dividido na porção longa e curta. A porção curta, composta por bandas de colagénio de orientação caudo-medial, percorre da crista ilíaca até ao limite lateral do sacro. A porção longa é mais dorso-caudal e funde-se cranialmente à porção curta. Este ligamento, num todo, pode chegar até aos processos transversos da última vértebra caudal (Evans & Lahunta, 2013).

O ligamento sacrotuberal é uma corda fibrosa com cerca de três milímetros de espessura (dependendo do tamanho do cão) achatada em ambas as extremidades. Cranialmente bifurca-se para se inserir no processo transversal da primeira vertebra caudal e ápex do sacro caudo-lateralmente. Caudalmente insere-se na região lateral da tuberosidade isquiática. Tem um papel importante na inserção de diversos músculos (Fossum, 2002).

Relativamente à articulação coxofemoral, formada pela cabeça do fémur articulando com o acetábulo, faz um ângulo de noventa e cinco graus. Tem como principais movimentos a flexão e a extensão, contudo, o encaixe anatómico permite também movimentos de abdução e adução (Evans & Lahunta, 2013).

O lábio acetabular é uma banda fibrocartilaginosa que recobre o rebordo do acetábulo, estendendo-se ventralmente até ao ligamento acetabular transversal. A cápsula articular possui um revestimento fibroso com alguns espessamentos, mas sem nenhum ligamento bem definido.

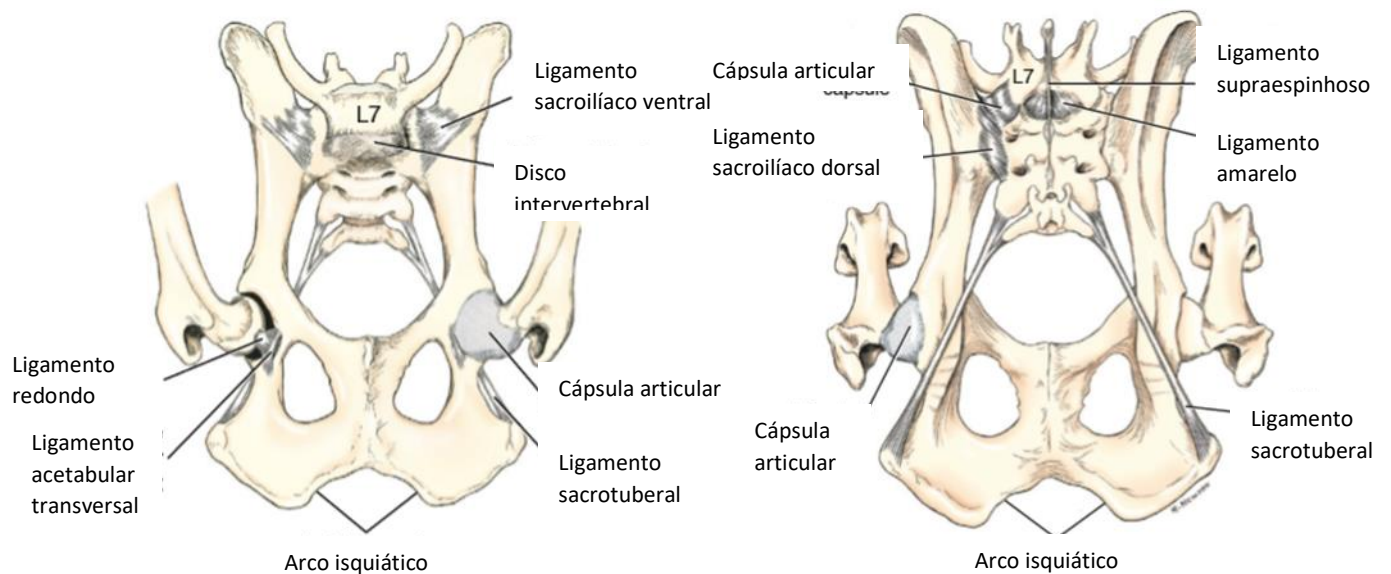


Figura 3 – Osso coxal com articulação sacroilíaca e coxofemoral vista ventral (à esquerda) e vista dorsal (à direita) e respectivos ligamentos (adaptado de Evans & Lahunta (2013)).

Medialmente une-se ao lábio acetabular e lateralmente à cabeça do fémur. Estas características causam um abaulamento horizontal da membrana sinovial conhecida por zona orbicular, com dois a três centímetros de espessura e sem nenhum padrão fibroso definido. Existe também os ligamentos ílio-femoral e ísquio-femoral, que funcionam apenas como um pequeno reforço articular (Getty, 1986).

O ligamento da cabeça do fémur, ligamento redondo, é curto e espesso e estende-se desde a fovea capitis até se inserir na fossa acetabular. É maioritariamente intra-articular mas ainda assim coberto com uma membrana sinovial/cápsula articular. Nos cães este ligamento tem em média um centímetro e meio de comprimento, e cinco milímetros de largura, ao nível da inserção na cabeça do fémur. Na fossa acetabular, onde o ligamento redondo faz a sua inserção, é onde tem maior largura podendo unir-se também ao ligamento acetabular transversal. Ter em atenção que na região da fossa poderá haver uma pequena quantidade de gordura (Evans & Lahunta, 2013).

Miologia

Os músculos pélvicos vão desde a pélvis até à coxa, divididos no grupo medial e lateral. No grupo lateral estão incluídos o m. tensor da fáscia lata, m. glúteo superficial, m. glúteo médio, m. glúteo profundo e m. piriforme (Fossum, 2002).

O m. tensor da fáscia lata insere-se no ílio proximal, passa caudalmente ao m. sartorius, caudo-dorsal ao m. glúteo médio e disto-medial ao quadríceps femoral. Na sua porção caudo-dorsal une-se ao glúteo médio próximo da sua origem. Pode ser dividido em duas componentes. A cranial e caudal. Tem a função de fletir a pélvis, abduzir do membro e extensão do joelho e é innervado pelo nervo glúteo cranial (Evans & Lahunta, 2013).

O mais superficial dos músculos glúteos é, como o nome indica, o m. glúteo superficial. Estende-se desde o sacro e primeira vértebra caudal proximalmente, e terceiro trocânter distalmente. As suas fibras convergem lateralmente e tornam-se tendinosas, passando pelo trocânter maior do fémur até se inserir no terceiro trocânter (Getty, 1986).

Este tendão funde-se numa aponeurose com o m. tensor da fáscia lata. O m. glúteo superficial cobre parte dos músculos glúteo médio, piriforme e também do ligamento sacrotuberal. Em cães de raça grande pode atingir sete centímetros de largura e mais de um centímetro de espessura caudalmente. Atua provocando extensão da articulação coxofemoral e é innervado pelo nervo glúteo caudal (Evans & Lahunta, 2013).

Innervado pelo nervo glúteo cranial, assim como o m. tensor da fáscia lata, o músculo glúteo médio tem origem principalmente na superfície glútea do ílio, localizada na asa ilíaca. Também surge na crista ilíaca, tuberosidade do sacro, algumas fibras vindas do ligamento sacroilíaco e da superfície profunda da fáscia glútea. Na orientação caudo-distal o glúteo médio estende-se por cima do glúteo profundo terminando numa aponeurose no trocânter maior. Este glúteo (médio) pode ter até três centímetros e meio de espessura e ir até aos nove centímetros de largura. A extensão da coxofemoral, rotação medial e prevenção da rotação lateral são as funções deste músculo (Evans & Lahunta, 2013).

O músculo piriforme origina-se na superfície lateral da terceira vértebra sacral e insere-se no trocânter maior. Participa na extensão da articulação coxofemoral e é innervada pelo nervo glúteo caudal (Getty, 1986).

O mais profundo dos glúteos, glúteo profundo, é completamente coberto pelos músculos glúteo medio e piriforme. Tem origem na superfície lateral do corpo do ílio e, na sua porção distal, forma um tendão espesso que se vai inserir na porção cranial do trocânter maior do fêmur. Debaixo da inserção do tendão existe uma bursa para diminuir o atrito tendão-osso. A função deste músculo é efetuar extensão da articulação coxofemoral e também alguma abdução do membro pélvico. Atua na rotação medial e previne a rotação lateral. O nervo glúteo cranial é responsável por inervar este músculo (Evans & Lahunta, 2013).

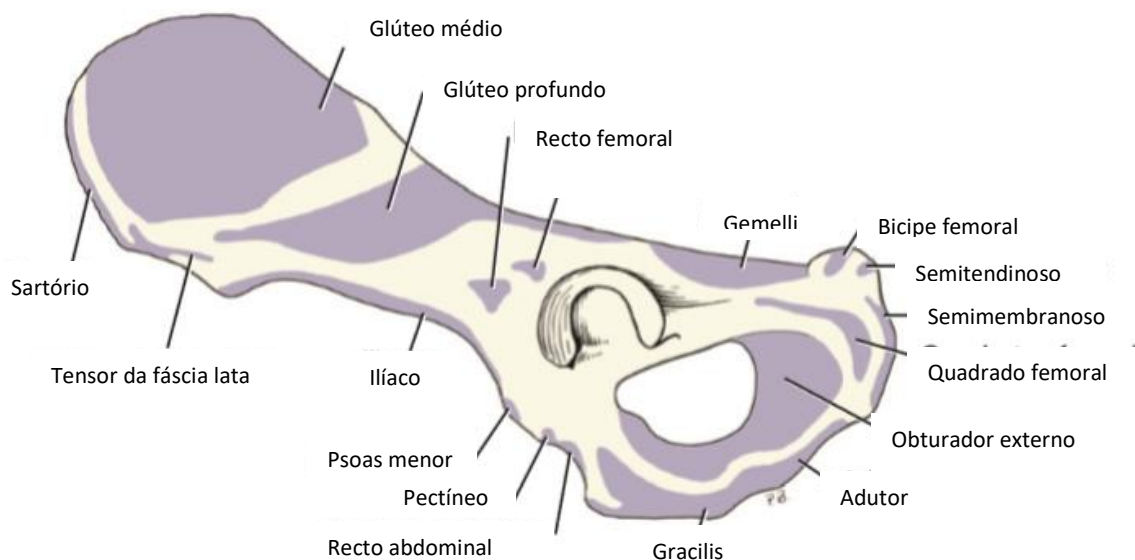


Figura 4 – Osso coxal vista lateral com local de inserção dos diversos músculos indicados a cinzento (adaptado de Evans & Lahunta (2013)).

Do grupo medial dos músculos pélvicos fazem parte: obturador interno, gemelli, obturador externo, quadrado femoral e um pequeno grupo de músculos localizados caudal ao glúteo profundo (Fossum, 2002).

O músculo oblíquo interno tem a forma de leque e recobre todo o forâmen obturador na porção interna. Tem origem medial ao forâmen na superfície pélvica do ramo do púbis e ísquio, na mesa isquiática e também no arco isquiático (Fossum, 2002).

Todas as fibras musculares convergem lateralmente, cruzam ventralmente ao ligamento sacrotuberal e vão formar um tendão que vai passar entre os limites do músculo gemelli, até se inserir na fossa intertrocanterica onde também existe uma bursa. É inervado pelo ciático e provoca rotação lateral da articulação, prevenindo a rotação medial, assim como o músculo gemelli (Evans & Lahunta, 2013).

O gemelli está situado entre as porções terminais do obturador interno e externo, caudal ao glúteo profundo. Surge na superfície lateral do corpo do ísquio e faz a sua inserção na fossa intertrocanterica (Getty, 1986).

O nervo obturador inerva o músculo obturador externo. Tal como o interno também tem a forma de leque, contudo tem início na superfície ventral do púbis e ísquio adjacente à sínfise pélvica, e recobre o forâmen obturador externamente. É delimitado caudalmente pelo quadrado femoral e cranialmente está escondido sob o músculo adutor. Insere-se na fossa intertrocanterica juntamente com o gemelli e obturador interno. A sua função é rotação lateral da coxa e prevenção do excesso de rotação medial (Evans & Lahunta, 2013).

Por fim, o mais pequeno dos músculos pélvicos mediais é o quadrado femoral, de origem na superfície ventral do ísquio medial à tuberosidade isquiática. Está rodeado pelas inserções iniciais dos músculos adutor magno, semimembranoso, semitendinoso, bíceps femoral e obturador externo. Estende-se medial ao bíceps femoral, com orientação cranial e curva lateralmente em direção à fossa intertrocanterica onde se insere, entre o m.adutor e m.obturador externo. Também inervado pelo ciático atua fazendo extensão e rotação lateral da coxa (Evans & Lahunta, 2013).

Relativamente aos músculos caudais da coxa, com origem na tuberosidade isquiática, fazem parte o bíceps femoral, abdutor crural caudal, semitendinoso e semimembranoso. Cranialmente temos o quadríceps femoral e reto femoral. A porção medial da coxa é composta pelos músculos: sartório, gracilis, pectíneo, adutores, adutor longo e adutor magno.

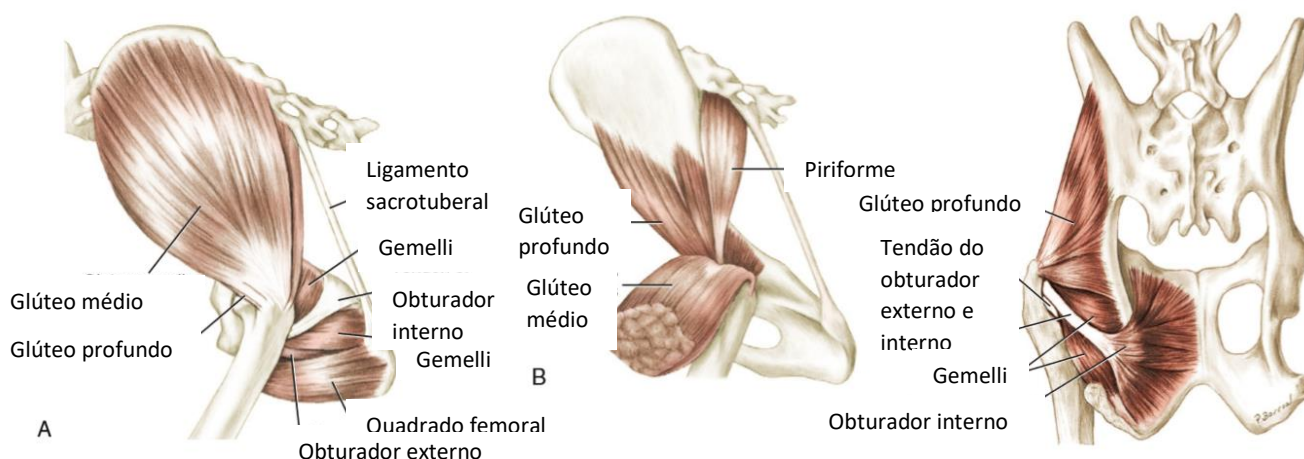


Figura 5 – Músculos glúteos superficiais (imagem da esquerda) e profundos (imagem do meio) vista lateral. Músculos da articulação coxofemoral vista dorsal (imagem da direita) (adaptado de Evans & Lahunta (2013)).

O músculo biceps femoral é um músculo superficial longo e largo, que se estende desde a tuberosidade isquiática até se inserir na tuberosidade tibial. A sua origem é através de duas cabeças: a cranial, mais superficial e a caudal, mais profunda. A cabeça cranial inicia-se numa aponeurose na porção final ventro-caudal do ligamento sacrotuberal e parcialmente na tuberosidade isquiática. A cabeça caudal, mais profunda, surge ventro-lateral à tuberosidade isquiática (Getty, 1986).

A função da porção cranial do biceps femoral, innervada pelo ramo distal do nervo glúteo caudal, é a colocação da pata na fase de locomoção e apoio. A porção caudal, innervada pelo ramo proximal do nervo tibial, atua na flexão do joelho e início da fase de balanço na locomoção (Evans & Lahunta, 2013).

O abdutor crural caudal tem cerca de centímetro de largura e um milímetro de espessura e passa no limite caudal do biceps femoral. Nos gatos é denominado musculo tenuissimus. Tem origem num tendão longo e achatado, com aponeurose no limite ventro-caudal do ligamento sacrotuberal, perto da tuberosidade isquiática. É innervado pelo nervo ciático e a sua função é, juntamente com a porção caudal do biceps femoral, abduzir o membro pélvico e fletir o joelho (Evans & Lahunta, 2013).

O músculo semitendinoso, com espessura dos dois a três centímetros e meio, surge na região lateral e caudo-ventral da tuberosidade isquiática, entre o biceps femoral e semimembranoso. Forma grande parte do contorno caudal da coxa juntamente com o semimembranoso e vai-se inserir na superfície medial da tíbia, cranial aos músculos flexores. Atua na extensão da articulação coxofemoral e tarsais e na flexão do joelho. A sua innervação é responsável pelos ramos musculares proximais do nervo tibial, assim como do semimembranoso (Getty, 1986).

Tal como o m. semitendinoso, o semimembranoso também surge na tuberosidade isquiática, na porção mais ventral. Depois bifurca-se em duas grandes partes, cranial e caudal, que se estendem até ao joelho. A fração cranial junta-se ao adutor magno e termina numa forma tendinosa inserida na superfície rugosa do fémur, perto do côndilo medial. Parte desta inserção, mais distal, está na origem do m. gastrocnémio. A fração caudal do semimembranoso recobre lateralmente a fração cranial e insere-se junto da inserção do ligamento colateral medial da articulação femorotibial na margem do côndilo medial da tíbia. Atua na flexão do joelho e contribui para a extensão da articulação coxofemoral. A fração cranial contribui para a extensão coxofemoral durante a fase de apoio na locomoção (Evans & Lahunta, 2013).

O quadríceps femoral, músculo cranial da coxa, recobre cranial, lateral e medialmente o fémur. Distalmente forma um tendão que inclui a patela e insere-se na tuberosidade tibial como ligamento patelar. O quadríceps femoral divide-se nas porções: reto femoral (cranial), vasto lateral (lateral), vasto medial (medial) e vasto intermédio (profundo ao reto femoral) (Fossum, 2002).

O músculo reto femoral surge de um tendão inserido no corpo do ílio, junto ao limite cranial acetabular. É coberto cranio-lateralmente pelo m. tensor da fascia lata e estende-se entre o vasto lateral e vasto medial até o tendão patelar. Contribui para flexão da bacia e extensão do joelho (Evans & Lahunta, 2013).

O vasto medial surge na porção proximal cranio-medial do fémur, até próximo da patela onde também se vai fundir ao tendão do reto femoral, que resulta no ligamento patelar. Por sua vez, o vasto lateral tem origem na porção cranio-lateral proximal do fémur. Este vasto está unido ao reto femoral exceto proximalmente, onde cada um tem a sua origem. Contudo a terminação é a mesma, unindo-se ao tendão patelar. Por último, o vasto intermédio é a porção mais pequena do quadríceps. Surge juntamente com o vasto lateral e também na parte lateral do fémur proximal. Fica profundo ao reto femoral, com a sua porção terminal tendinosa a unir-se ao vasto medial (Evans & Lahunta, 2013).

A função deste grande músculo, innervado pelo nervo femoral, passa por estender a articulação femorotibiopatelar e fletir a pélvis (Getty, 1986).

Medialmente à coxa temos o grupo dos músculos adutores, também divididos em camadas superficiais e profundas. O músculo sartório, innervado pelo safeno participa na flexão da pélvis e joelho. Contribui também para extensão do joelho na fase de apoio da locomoção. É composto pela porção cranial e caudal. A origem da porção cranial deste músculo é na crista ilíaca, cranioventral à espi Piriforme, fundindo-se na sua porção distal ao tendão patelar juntamente com o reto femoral e vasto medial.

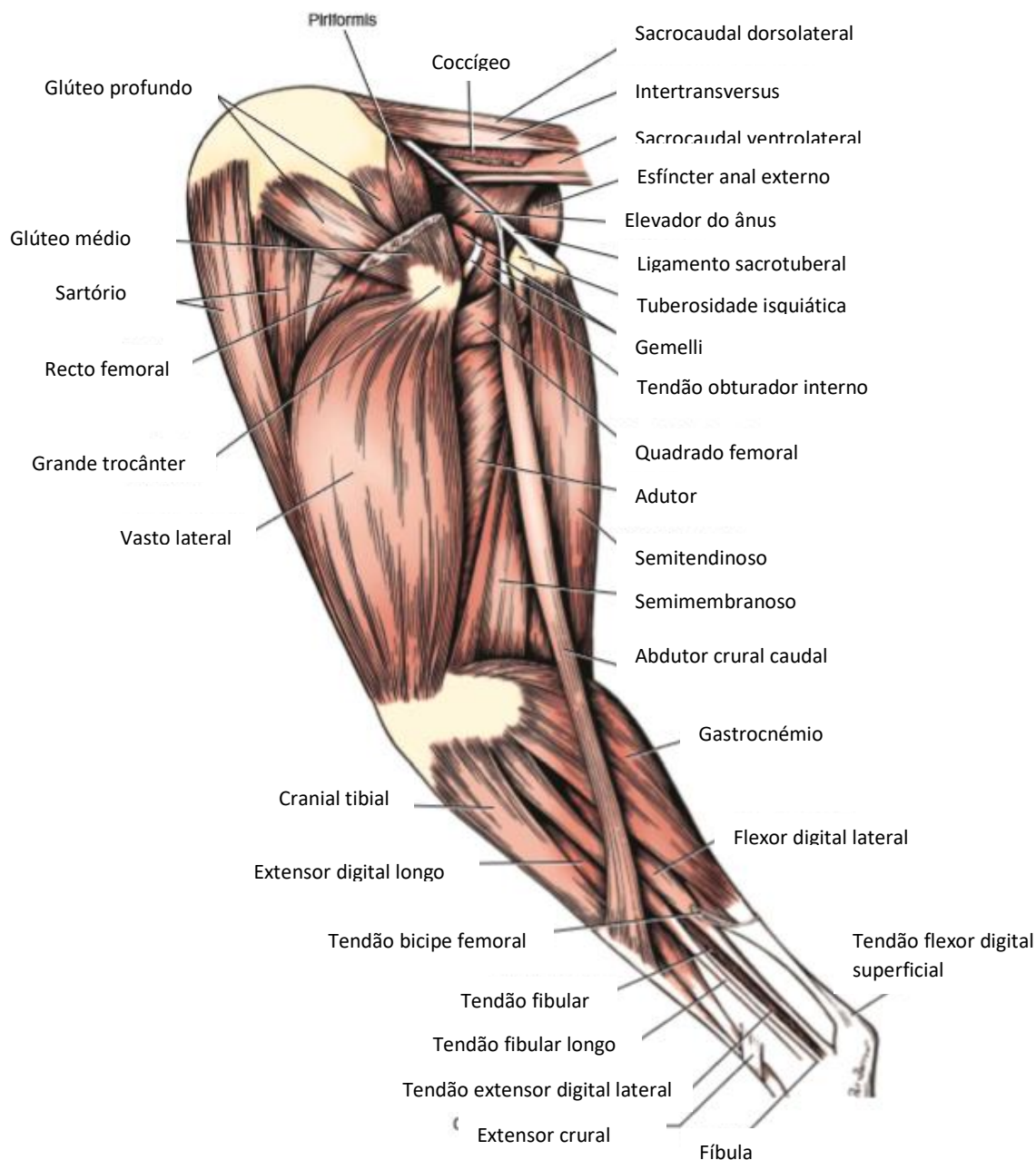


Figura 6 – Músculos profundos do membro pélvico, vista lateral (adaptado de Evans & Lahunta (2013)).

A porção caudal está adjacente à porção cranial, na superfície medial da coxa. Surge na tuberosidade coxal do ílio, percorre medialmente ao vasto medial e joelho e termina numa aponeurose no limite cranial da tíbia (Evans & Lahunta, 2013).

O músculo gracilis forma uma camada muscular superficial na porção caudal e medial da superfície da coxa. Surge na sínfise pélvica através de uma ligação tendinosa (tendão

sinfisial), juntamente com o m. adutor com a linha de origem desde o pecten até ao arco isquiático (Fossum, 2002).

Este músculo continua entre o m. adutor e m. semimembranoso, distalmente torna-se achatado inserindo-se ao longo de todo o limite cranial da tíbia com a aponeurose reforçada pelos tendões calcâneos e do m. semitendinoso. Inervado pelo obturador, participa funcionalmente na adução do membro pélvico, extensão da pélvis, flexão do joelho e extensão do tarso (Getty, 1986).

O músculo pectíneo já pertence ao grupo profundo dos músculos mediais da coxa e encontra-se cranial ao gracilis, com origem muscular na eminência iliopúbica. É fusiforme podendo chegar até três centímetros de espessura em cães grandes tornando-se achatado ao cruzar profundamente o m. sartório. Preenche o espaço entre o vasto medial e o adutor formando um tendão longo e espesso, com inserção na superfície rugosa do fémur medial à inserção do adutor magno. Distalmente une-se à inserção do semimembranoso porção cranial (Evans & Lahunta, 2013).

Apesar de ser um músculo pequeno, está estudado que em cães com predisposição a displasia de anca encontra-se hipotrófico (Cardinet et al., 1972; Ihemelandu et al., 1983; Lust et al., 1972). Este desenvolvimento anormal também pode ser consequência secundária da perturbação articular. Este músculo está anatomicamente bem posicionado para atuar na adução da coxa, inervado pelo obturador (Evans & Lahunta, 2013).

Por último, os músculos adutores compostos pelo adutor longo e adutor magno formam a parte caudal medial profunda da coxa. Assim como o pectíneo, são inervados pelo obturador e contribuem na adução do membro e extensão da pélvis. Ambos os adutores estendem-se latero-distalmente desde a sínfise pélvica até ao fémur. O adutor longo, coberto medialmente pelo m. pectíneo e pelo adutor magno, origina-se na tuberosidade púbica, passa cranial ao m. obturador externo e insere-se lateralmente perto do terceiro trocânter do fémur (dorsal à inserção do quadrado femoral) (Getty, 1986).

O adutor magno tem origem na sínfise pélvica (tendão sinfisial) e arco isquiático, segue lateral e profundo em relação ao m. gracilis e pectíneo. Vai-se inserir na superfície rugosa lateral do fémur, desde o terceiro trocânter até perto da origem do m. gastrocnémio, tuberosidade supracondilar do côndilo lateral femoral. Lateralmente está coberto pelo bíceps femoral, e localiza-se entre o quadrado femoral e semimembranoso (Evans & Lahunta, 2013).

Inervação

Os nervos lombares são compostos por sete nervos pares. Têm origem no forâmen intervertebral da respetiva vértebra lombar cranial ao nervo. O plexo lombosacral consiste na interligação ventral dos ramos dos últimos cinco nervos lombares e três sacrais. Pode ser dividido no plexo lombar e sacral (Getty, 1986).

O plexo lombar é constituído pelos nervos que inervam os músculos da coxa medial e cranial. Medialmente também inerva a pele do membro pélvico. O plexo sacral integra os nervos responsáveis pela inervação dos músculos caudais da coxa e pele (Evans & Lahunta, 2013).

O nervo femoral pode, de cão para cão, surgir só do nervo L5, ou do L4 e L5, ou L5 e L6, ou L4 e L5 e L6. Próximo da sua origem contribui com ramos para o m. *psaos maior* e *iliopsoas* indo na direção do quadríceps, o qual inerva as quatro porções do mesmo. Pouco antes do nervo femoral chegar ao quadríceps, cranialmente origina o nervo safeno. O safeno é o único ramo superficial proveniente do nervo femoral sendo composto pelo ramo muscular e ramo cutâneo. O ramo muscular bifurca-se para o m. *sartório* porção cranial e o outro para a porção caudal, acompanhando os vasos sanguíneos que vascularizam este músculo. O ramo cutâneo do nervo safeno, mais longo e fino, vai deixando ramificações para a superfície medial e distal da coxa continuando cranialmente até à pata, primeiro dígito. Atravessa a secção distal do joelho inervando cranio-lateralmente a pele até ao primeiro dígito (Getty, 1986).

O nervo obturador tem origem no plexo lombar em L5, L5 e L6 sendo este último de maior calibre. Passa cranial ao forâmen obturador enviando ramos para os músculos obturador externo, *pectíneo*, *gracilis* e *adutores*. Este nervo não possui ramos cutâneos (Evans & Lahunta, 2013).

O tronco lombosacral é a maior porção do plexo lombosacral que continua pela pélvis lateralmente, passando a ser denominado nervo ciático. Surge primariamente em L6, L7 com uma pequeno contributo de S1 e S2. Este tronco tem dois ramos médios importantes que são o nervo glúteo caudal e cranial (Evans & Lahunta, 2013).

O n. glúteo cranial sai da pélvis, do tronco lombosacral, passa pelo grande forâmen ciático e aprofunda para os músculos pélvicos laterais, acompanhado pela artéria e veia glútea. Inerva e atravessa-se entre o m. glúteo médio e profundo terminando no m. *tensor da fascia lata*, sem possuir ramos cutâneos. O n. glúteo caudal, também sem ramos cutâneos, tem origem no limite caudal do tronco lombosacral, penetra o grande forâmen ciático e cruza a fronteira caudal do m. *piriforme* junto ao m. glúteo médio até à superfície do m. glúteo superficial (Getty, 1986).

O nervo ciático é o nervo de maior calibre de todo o corpo, surgindo dos nervos L6, L7 e S1 podendo também haver contribuição de S2, sendo basicamente uma continuação do tronco lombosacral. Distalmente, perto do joelho, bifurca-se nos nervos: tibial e fibular comum. Ao deixar a pélvis o ciático passa caudo-medial ao m. gemelli e tendão do obturador interno da pélvis. Continua distalmente ao longo da coxa passando pelo quadrado femoral, adutor e semimembranoso. Passa sob o m. glúteo superficial e m. bíceps femoral e, na sua porção proximal, é acompanhado pelos vasos glúteos caudais (Evans & Lahunta, 2013).

Um dos ramos mais importantes do ciático é o ramo muscular, que abandona caudo-medialmente o ciático ao nível do m. glúteo médio, seguindo paralelo ao ligamento sacrotuberal. Ao chegar próximo da fossa intertrocantérica, medial ao grande trocânter possui um ramo em direção ao m. bíceps femoral. A restante porção do ramo muscular do ciático percorre distalmente a coxa separando-se em dois ou três ramos em direção ao m. semitendinoso e semimembranoso, não sendo o principal nervo responsável por estes músculos (Evans & Lahunta, 2013).

O nervo tibial, uma das continuações do ciático, mais largo que o fibular comum (outra ramificação do ciático), é o mais caudal dos ramos. Com cerca de cinco milímetros de espessura na sua origem, passa entre as porções distais do semimembranoso (medialmente) e m. bíceps femoral (lateralmente). Continua percorrendo entre as duas cabeças do músculo gastrocnêmio, innervando todas as estruturas caudais da tíbia e fíbula até chegar aos músculos plantares da pata e pele da superfície plantar da pata posterior (Getty, 1986).

Na sua terminação distal o n. tibial bifurca-se em dois nervos: nervo plantar medial e lateral (Fossum, 2002).

Vascularização:

A aorta abdominal dá origem a duas artérias ilíacas externas para os membros pélvicos e termina nas artérias ilíacas internas e artéria sacral medial. As artérias ilíacas externas são os ramos da aorta abdominal de maior calibre, surgindo na superfície ventro-lateral da aorta, ao nível do espaço intervertebral da sexta e sétima vertebrae lombares (Getty, 1986).

A artéria femoral é a continuação da ilíaca externa ao chegar à coxa passando caudal ao joelho, perto da artéria poplítea. Ao nível da metade proximal da coxa é acompanhado pela veia satélite, no triângulo femoral, onde a artéria é superficial sendo por isso o local de eleição para sentir o pulso nos cães (Evans & Lahunta, 2013).

Ao deixar o triângulo femoral, a artéria e veia femoral deslocam-se lateralmente ao longo do limite medial de inserção do músculo adutor, tapado pela porção caudal do semimembranoso. Ao chegar à face poplítea do fémur, os vasos continuam entre as cabeças do gastrocnémio passando a denominar-se artéria e veia poplítea (Evans & Lahunta, 2013).

Entretanto durante o seu percurso a artéria femoral tem os ramos: ilíaco circunflexo superficial, femoral circunflexo lateral, femoral caudal proximal, femoral caudal médio e femoral caudal distal. A artéria ilíaca circunflexa superficial vasculariza o m. reto femoral, tensor da fascia lata e porção caudal do sartório. A a. femoral circunflexa lateral vasculariza o m. iliopsoas, sartório, pectíneo, vasto lateral do m. quadríceps, tensor da fascia lata, cápsula articular coxofemoral e inserções dos músculos glúteos médio e profundo (Getty, 1986).

A artéria femoral caudal proximal é responsável pelo gracilis, pectíneo, músculos adutores, semimembranoso e vasto medial do quadríceps. A a. femoral caudal média vasculariza o músculo adutor e semimembranoso, enquanto que a a. femoral caudal distal o m. bíceps femoral na sua porção mais distal, m. adutor, semitendinoso e gastrocnémio (Evans & Lahunta, 2013).

A artéria safena surge da superfície medial da artéria femoral antes de esta vascularizar o semimembranoso, percorrendo a sua face medial acompanhado pelo nervo e veia safena. Passa caudal ao m. sartório e gracilis, vascularizando-os, e medial ao joelho onde surge o ramo genicular para a pele e fascia superficial do joelho. Continua bifurcando-se no ramo caudal e cranial vascularizando estruturas distais à articulação femorotibiopatelar (Evans & Lahunta, 2013). A artéria ilíaca interna é a terminação da aorta a nível da sétima vértebra lombar, tem metade do diâmetro da ilíaca externa. Possui um ramo umbilical e termina bifurcando-se na a. glútea caudal e a. pudenda interna. O ramo umbilical é muito importante pois vasculariza a bexiga enquanto que a a. pudenda interna, mais ventral, dá origem à artéria

prostática/vaginal. Relativamente à a. glútea caudal, antes de vascularizar os músculos pélvicos, origina uma pequena artéria caudal lateral em direção à cauda e zona perineal do ânus. Origina também a artéria iliolumbar que fornece suprimento aos músculos cranio-laterais da pélvis e coxa, e que vai anastomosar-se caudalmente com a artéria glútea cranial e cranialmente com a artéria ilíaca circunflexa (Evans & Lahunta, 2013).

A a. glútea cranial vasculariza o m. glúteo médio e piriforme ligando-se depois à a. iliolumbar, e a a. caudal lateral a fascia glútea e cauda. (Evans & Lahunta, 2013).

Relativamente ao retorno venoso, a grande maioria das artérias é acompanhada pela veia satélite. De notar a veia ilíaca interna, que ao contrário da artéria, não é um vaso par, passando por entre as duas artérias ilíacas internas.

Osteotomia pélvica dupla

Na displasia de anca diagnosticada, em animais jovens dos 3 aos 8 meses de idade, a sinfisiodese púbica juvenil (SPJ) e osteotomia pélvica tripla (OPT) são destinadas a corrigir a subluxação articular e modificação do ângulo do RAD. A melhoria da congruência e estabilidade articular é adquirida por rotação do RAD, conseguindo uma cobertura maior da cabeça do fêmur. A OPT, apesar de ser uma cirurgia de sucesso desde 1986 na correção de DA, ao longo dos anos tem sido modificada e novas placas desenhadas para reduzir complicações. As complicações mais comuns são o afrouxamento dos parafusos, estreitamento do canal pélvico, excessiva cobertura da cabeça do fêmur pelo RAD, atraso na cicatrização óssea e elevada morbidade bilateral (Vezzoni et al., 2010)

Em 2006 no Congresso da *European Society of Veterinary orthopaedics and traumatology* (ESVOT) foi apresentada uma técnica desenvolvida por Haudiquett e Guillon similar à OPT com osteotomia do ílio e púbis, mas não do ísquio denominada osteotomia pélvica dupla (OPD). O objetivo é melhorar a cobertura da cabeça do fêmur por rotação lateral do ílio e torção do ísquio (através de forças de compressão e tração, fig.7) e, reduzir a taxa de complicações da OPT. Um pós-cirúrgico é demonstrado na relutância do animal a sentar-se, o que acontecia na OPT e foi evitado na OPD devido ao aumento da estabilidade da pélvis, com grande parte dos animais capazes de se manterem em pé no período de 8 a 18 horas pós cirurgia (Vezzoni et al., 2010).

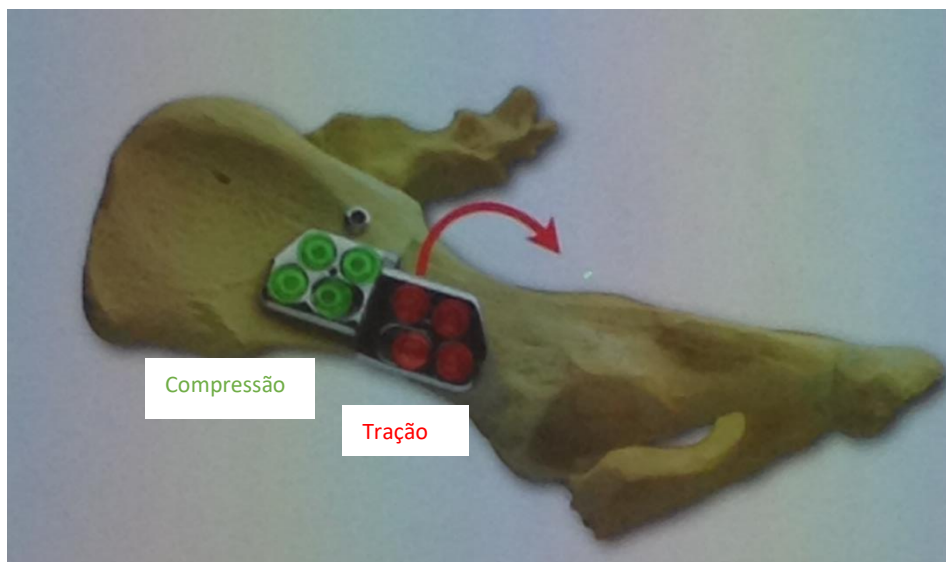


Fig. 7 – Demonstração da força exercida pela placa da OPD. (ESVOT, 2016)

Alguns cães diagnosticados com DA bilateral de diferentes graus, poderão ter tratamentos cirúrgicos diferentes para cada membro, podendo ser feitos no mesmo procedimento ou de forma faseada. Quando é feita OPD bilateral na mesma intervenção, a rotação pélvica do lado contra-lateral ao primeiro procedimento requer uma maior tensão. No caso da OPD o acesso cirúrgico é semelhante à da OPT, tendo a vantagem de não ser necessário realizar a osteotomia do ísquio e, conseqüentemente, consegue-se aumentar o conforto na recuperação (Vezzoni et al., 2010).

Com esta técnica cirúrgica, a percentagem da CF coberta pelo acetábulo atinge valores na ordem dos 50 a 70%, tornando este um dos principais pontos fortes desta técnica, destacando-a da OPT em que um dos principais problemas assinalados era uma recorrente cobertura acetabular excessiva (Vezzoni et al., 2010).

Acessos cirúrgicos para realização de OPD

São necessários dois acessos para realizar a osteotomia do ramo do púbis e do ílio. Está inicialmente descrito, para o primeiro acesso o cão estar posicionado em decúbito dorsolateral, com o membro a ser intervencionado em contato com a mesa, contudo atualmente para não se mover o animal entre os dois acessos pode-se realizar com o cão com o membro a ser intervencionado em abdução. Deste modo só se provoca abdução e adução do membro entre os dois acessos.

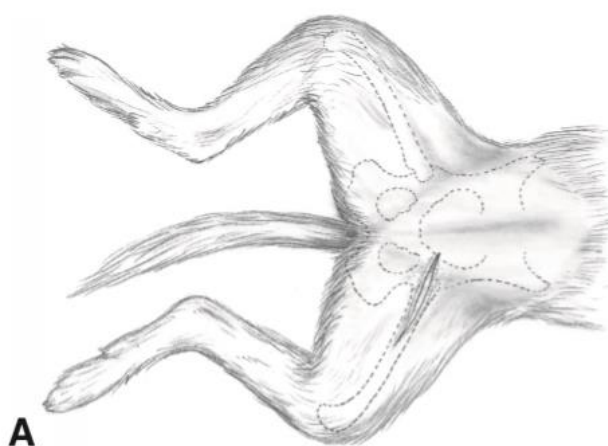


Figura 8 – Demonstração de posicionamento para o acesso cirúrgico ao ramo do púbis (adaptado de Johnson (2014)).

Antes de realizar a técnica asséptica deve-se esvaziar as glândulas anais e realizar uma sutura bolsa de tabaco no esfíncter anal para não contaminar a incisão, a sala e o campo cirúrgico. Inicialmente faz-se uma incisão ao longo do bordo cranial do músculo pectíneo (localização feita por palpação, desde o rebordo ventral do acetábulo com cerca de um terço o comprimento do fêmur. Secciona-se a fascia ao longo da linha da incisão, com a pele retraída para evitar contaminar o campo. Individualiza-se o pectíneo por dissecação romba evitando veia femoral e nervo safeno, que passam junto do limite cranial deste músculo (Johnson, 2014).

Pode-se seccionar o pectíneo na sua origem ou, atualmente já se evita este passo, afastando o músculo caudalmente com afastador de Farabeuf, aparecendo na sua zona profunda o músculo iliopsoas e adutor bem como artéria e veia circunflexa femoral medial que passam caudal e medial à porção acetabular da pélvis. Através de dissecação romba cria-se um intervalo entre os músculos iliopsoas e adutor longo para se retraindo o iliopsoas cranialmente com um afastador de Hohmann expondo o ramo do púbis. Deve ter-se especial atenção para não entalar obturador entre o retrator e o osso (Johnson, 2014). Com o ramo do púbis exposto, após elevação do periósteo, com uma pinça goiva remove-se um segmento ósseo de cerca de cinco milímetros medial à eminência iliopúbica criando a osteotomia.

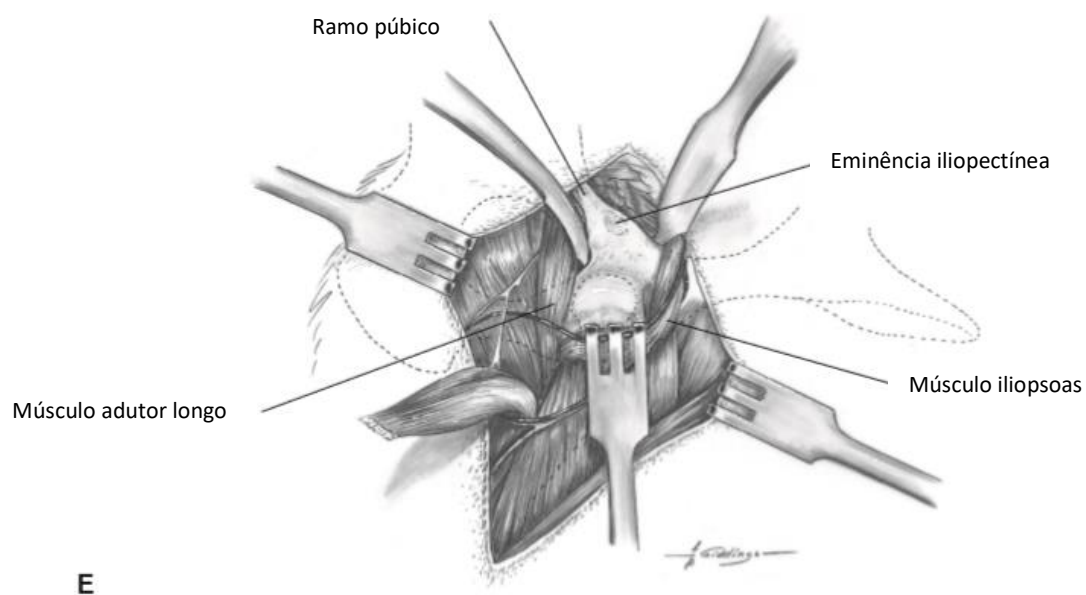


Figura 9 – Exposição do ramo púbico conseguido por retração do m. iliopsoas (adaptado de Johnson (2014)).

Para encerrar o acesso é necessário identificar com muita atenção o nervo obturador e artérias e veias femorais, e caso se tenha seccionado o pectíneo, não é necessário suturá-lo (Johnson, 2014).

Ao encerrar deve-se suturar a fáscia muscular, aproximação do tecido subcutâneo reduzindo o espaço morto para evitar formação de seroma e, por fim, suturar a pele. Com a osteotomia do ramo do púbis efetuada, a segunda osteotomia feita no ílio requer um acesso cirúrgico diferente.

O animal tem de ser colocado na mesa cirúrgica com o lado a ser intervencionado dorsalmente, devendo-se reforçar a assépsia antes de se proceder a incisão. A incisão estende-se desde o centro da crista ilíaca até caudal e distal ao grande trocânter. O tecido subcutâneo,

gordura e a fáscia superficial são seccionadas e retraídas, juntamente com a pele, com um afastador de gelpi. De seguida faz-se uma incisão na fáscia glútea até ao bordo cranial do bíceps incisão perpendicular caudalmente à primeira ao nível do músculo bíceps, criando uma incisão em “T”. Deste modo consegue-se retraindo a fáscia lata do glúteo médio por dissecação romba (Johnson, 2014).

Recolocam-se os afastadores de gelpi de modo a afastarem o glúteo médio e tensor da fáscia lata, expondo o músculo glúteo profundo e uma porção do ílio bem como o nervo, artéria e veia glútea cranial. Secciona-se o m. glúteo profundo na sua origem desde espinha ilíaca ventral caudal continuando cranial e dorsal quanto necessário (Johnson, 2014).

Com um elevador de periósteo subperiostealmente elevam-se os músculos glúteos expondo a crista e corpo da asa do ílio. Deve-se fazer a osteotomia perpendicular ao eixo do ílio, mesmo atrás do ápex do sacro, e como o ísquio é deixado intacto a porção do ílio distal é menos móvel quando comparado com a OPT.

Coloca-se então uma pinça de osso a segurar o ílio cranial à osteotomia e outra na porção caudal ao corte e, segurando as duas, com a pinça que esta a segurar a porção caudal do ílio tenta-se com muito cuidado provocar rotação necessária para que seja possível aparafusar a placa (com cuidado para não atingir a articulação sacroilíaca). Esta é uma etapa crítica da técnica pois pode-se provocar fratura isquiática no caso de a rotação estar a ser muito difícil, tendo como solução a libertação do ligamento sacrotuberal na sua inserção (Vezzoni et al., 2010).

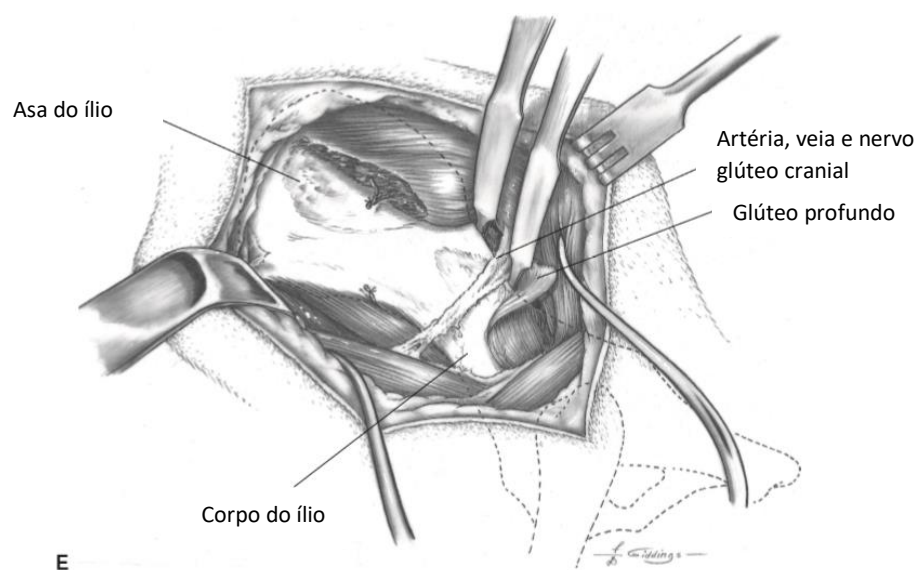


Figura 10 – Exposição da crista ilíaca (adaptado de Johnson (2014)).

No encerramento do acesso, suturam-se as fáscias do músculo glúteo médio e sartório e depois do tensor da fascia lata. O resto das estruturas são suturadas em camadas até à pele (Johnson, 2014).

A avaliação pós-cirúrgica deve ser clínica, radiográfica e ter especial atenção ao acordar do doente. 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 controlar a dor, avaliar se o animal consegue urinar sozinho e defecar, capacidade de se manter em estação e de andar sem assistência e realizar testes neurológicos de modo a tentar perceber se há algum défice. São dadas instruções ao tutor para que nas primeiras quatro a seis semanas após a cirurgia é necessário confinar o cão num espaço pequeno e restringir bastante o seu movimento com passeios curtos e à trela (Vezzoni et al., 2010).

Ao primeiro, segundo, sexto e décimo segundo mês aconselham-se os tutores a fazer radiografias de seguimento para avaliar a estabilidade das placas e cicatrização óssea. Para tal é necessário sedar o animal, aproveitando para fazer o TO e medir o AS e AR, AN e percentagem de cobertura da cabeça do fémur pelo acetábulo. Nestas consultas de seguimento, antes da sedação para o exame radiográfico, é importante observar o animal em movimento nomeadamente os membros durante a marcha e obter *feedback* por parte do tutor da evolução (Vezzoni et al., 2010).

Etiopatogenia

Em Portugal, existe ainda muita falta de informação sobre o despiste precoce de DA, esta é diagnosticada devido à claudicação detetada pelos tutores. A DA é detetada na maioria dos casos devido à subluxação coxofemoral em cães jovens, ou devido à osteoartrite e remodelação da CF e acetábulo em cães mais velhos (após os 5 anos) (Soo et al., 2014)

A causa da DA é multifatorial o que significa que a sua expressão resulta da conjugação de fatores genéticos (hereditários) e fatores ambientais (Bliss et al. 2002; Smith et al. 2006).

Devido a esta complexidade é muito difícil disponibilizar e criar testes genómicos que possam ser usados no diagnóstico da doença, bem como ter a certeza absoluta que bons progenitores (ambos classificados como “A”) estejam livres de passarem genes de DA aos descendentes.

Deste modo o diagnóstico radiográfico e avaliação de determinados parâmetros acaba por ser o mais utilizado na clínica não sendo possível contornar a evolução da doença, contudo se for feito um diagnóstico precoce consegue-se corrigir atempadamente o seu desenvolvimento.

Diagnóstico

Diagnóstico convencional

O diagnóstico de DA nem sempre é fácil. A apresentação clínica é muito variável e pode ser pouco específica, podendo haver cães que demonstrem claudicação severa e outros sem qualquer sinal clínico. O diagnóstico é efetuado tendo em conta a anamnese, sinais clínicos, (exame físico) e observação da marcha (possível bunny hopping), relutância a subir escadas e a saltar, intolerância ao exercício são sinais demonstrativos de DA), contudo, o diagnóstico definitivo só pode ser determinado através do exame radiográfico (Rawson et al., 2005).

A primeira fase do exame físico é realizado com o animal desperto e posteriormente o animal é sedado para avaliar a laxidão articular coxofemoral com o teste de Ortolani (TO) e radiografias. O TO pode ser negativo mas o animal apresentar DA, por isso não se deve diagnosticar DA apenas com a realização deste teste. Evidências radiográficas como subluxação da articulação coxofemoral (ACF) e/ou doença articular degenerativa (DAD) que provocam incongruência apoiam o diagnóstico de DA. A esclerose subcondral do rebordo acetabular, formação de osteófitos periarticulares, a remodelação e aplanamento da cabeça e colo femoral e aplanamento do RAD e aumento da densidade dos tecidos moles periarticulares são sinais radiográficos indiciadores de DAD (Smith et al., 2011).

Desde 1961 que a *American Veterinary Medical Association* (AVMA), para diagnosticar DA, recomendou a projeção radiográfica standard ventrodorsal (FIGURA 11) feita com os membros pélvicos em extensão, paralelos, ligeiramente rodados medialmente para que a patela se localize sobre a linha média femoral, apresentar as asas do ílio simétricas assim como a posição dos forâmenes obturadores. Esta projeção ainda é usada atualmente para diagnosticar DA (Verhoeven et al., 2012).

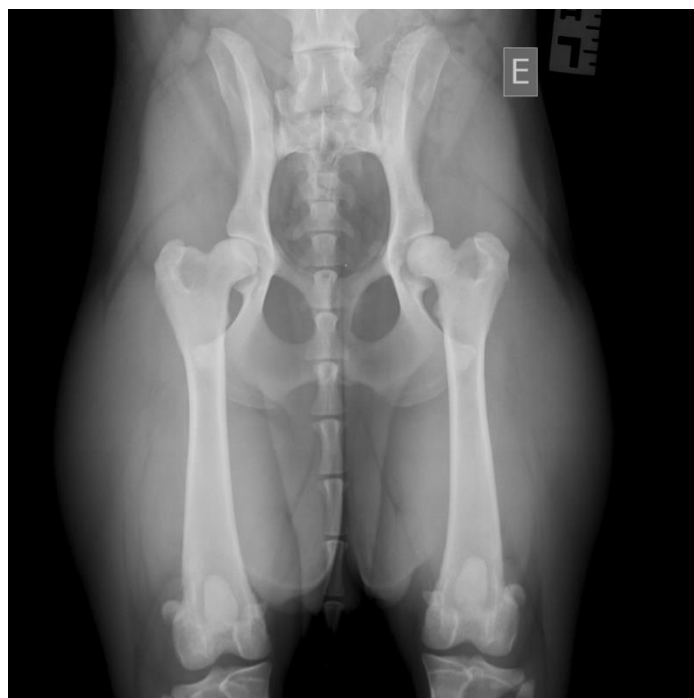


Figura 11 – Raio-x anca standard (Imagem gentilmente cedida por Dr. Luís Chambel, médico veterinário do Hospital VetOeiras - HVCLC).

O diagnóstico de DA e classificação da mesma, em Portugal é realizado de acordo as normas da Federação Cinológica Internacional (FCI), tendo por base a projeção radiográfica ventrodorsal. Existem outras projeções radiográficas capazes de adicionar mais informação acerca da morfologia da articulação coxofemoral, assim como da laxidão articular para efeitos de prognóstico. Os animais devem ser radiografados aos 12 meses para raças médias e grandes e 18 meses raças gigantes, quando o esqueleto está completamente desenvolvido segundo as normas da FCI (Verhoeven et al., 2012).

A partir dos 5 anos de idade a avaliação torna-se mais difícil uma vez que pode existir DAD não relacionada com DA (Vezzoni et al., 2010).

Diagnóstico precoce

A única forma de tomar medidas para a osteoartrite consequente da DA é realizar um despiste precoce entre os 4 e 6 meses de idade. Ainda no período de crescimento do animal a DA consegue ser detetada sendo que quanto mais grave for, mais fácil é o diagnóstico. Ao estabelecer um método de diagnóstico precoce é possível atuar-se mais rapidamente, controlando e possivelmente revertendo a evolução da doença (Vezzoni et al., 2010).

De maneira a tornar este diagnóstico precoce fiável e consistente, foram desenvolvidas uma série de projeções radiográficas e cálculo de vários parâmetros que devem ser interpretados conjuntamente com os sinais clínicos para se conseguir atuar numa fase precoce, em que a cartilagem ainda não sofreu alterações significativas e melhorar o desenvolvimento e a funcionalidade da articulação. As projeções usadas para despiste precoce de displasia de anca são a projeção standard (fig.11), projeção do rebordo acetabular dorsal (fig.14), projeção PennHIP (fig.13) e projeção em abdução (fig.12). Numa tentativa de conseguir uma melhor previsão do grau de DA dos animais ao atingirem a fase adulta, a projeção do rebordo acetabular dorsal é indispensável pois permite avaliar a laxidão funcional (grau de subluxação da CF durante o movimento e estação) e deve ser avaliada por um médico experiente (Verhoeven et al., 2012).

Juntamente com a avaliação radiográfica é realizado o exame ortopédico onde se avalia, além do TO, outros parâmetros como o AS, AR, ARAD, localização da CF em relação ao RAD e o ID. Todos eles importantes na indicação da terapêutica adequada ao caso e previsão do grau de DA em adulto (caso não seja sujeito a qualquer tipo de tratamento). O tratamento preventivo atualmente passa pelo maneio cirúrgico como a sinfisiodesse púbica juvenil, osteotomia pélvica tripla, osteotomia pélvica dupla, prótese total de anca e nalguns casos ressecção da cabeça e colo do fémur (Aldo Vezzoni, 2014).

Projeções radiográficas

Está estudado e comprovado que o posicionamento radiográfico correto afeta a prevalência de DA. Uma radiografia com o animal bem posicionado aumenta o entendimento entre vários médicos veterinários relativamente aos achados radiográficos, cães com DA são mais frequentemente mal posicionados do que cães com ancas saudáveis afetando principalmente animais com DAD (apresentam maior dificuldade em realizar extensão dos membros). Por último existe sempre uma variação de médico para médico sobre quando uma radiografia está bem executada ou não, podendo haver rejeições em despistes oficiais (Broeckx et al., 2014).

Projeção ventro-dorsal (standard):

Nesta projeção, obrigatória para diagnóstico definitivo de DA, deve-se avaliar a cobertura da CF pelo acetábulo, conformação do RAD, evidências de DAD ou OA, averiguar a congruência entre CF e acetábulo. A congruência é avaliada quantitativamente pela relação do CCF com o RAD. A CF é classificada como medial, lateral ou ao mesmo nível do RAD. Após sedação posiciona-se o cão em decúbito dorsal (posicionador radiográfico de preferência) e utiliza-se um marcador para se assinalar o lado direito e/ou esquerdo. Centra-se o colimador na porção caudal da pélvis de maneira a que se assegure a visualização total da pélvis até à patela. Os membros posteriores são colocados em extensão com ligeira rotação medial, para que a patela fique na linha do fémur. Se a posição estiver correta, na radiografia a anca vai estar simétrica (comprovado pela simetria das asas do ílio e forâmens obturadores), patela sobreposta na linha média do fémur, fêmures paralelos e paralelos à linha da coluna e à mesa, e marcador do lado direito/esquerdo visível (FIGURA 11). É importante ver a linha dorsal do acetábulo através da CF de acordo a FCI.

Projeção em abdução (rã):

Esta projeção tem como objetivo quantificar a percentagem de recobrimento acetabular pela CF, avaliar a congruência articular entre a CF e fossa acetabular e detetar osteofitose do colo do fémur. É essencial na seleção de casos e decisão de se realizar OPD. O cão é colocado em decúbito dorsal, de preferência com posicionador, e segurando nos tarsos um contra o outro fazer abdução dos fêmures de modo que as CF fiquem direcionadas para o acetábulo (FIGURA 12). O ângulo entre os fêmures e a coluna deve ser cerca de 70° de acordo as regras oficiais estabelecidas pela FCI.



Figura 12 – Raio-x em abdução (Imagem gentilmente cedida por Dr. Luís Chambel, médico veterinário do Hospital VetOeiras - HVCLC).

Para confirmar a correta posição do cão na radiografia, a pélvis tem de estar simétrica (forâmens obturadores e asas do ílio), a última vertebra lombar incluída, a pélvis inteira visível, o grande trocânter direcionado caudalmente e borda cranial entre a CF e colo têm de estar posicionada fora do acetábulo (FCI, 2009).

Projeção em distração (PennHIP):

A projeção radiográfica PennHIP foi desenvolvida em 1983 na Universidade da Pensilvânia nos Estados Unidos da América, e comercialmente introduzida em 1994. O método engloba três projeções radiográficas: standard, posição de compressão e posição de distração. Tem como principal objetivo avaliar e detetar laxidão da articulação coxofemoral a partir das dezasseis semanas de idade, sendo recomendado realizar aos seis meses para investigar possíveis sinais de OA. Previamente sedado ou anestesiado, coloca-se o animal em decúbito dorsal (preferivelmente com posicionador) e seguram-se as tíbias paralelas em relação à mesa com os fémures em posição neutra, ou seja, fazendo um ângulo entre 95° e 105° com a coluna vertebral. Coloca-se um distractor entre os membros pélvicos atuando como um fulcro provocando abdução dos fémures e consequentemente deslocamento lateral da cabeça do fémur em relação ao acetábulo (FIGURA 13) (Verhoeven et al., 2012).



Figura 13 – Raio-x anca PennHIP posição de distração (Imagem gentilmente cedida por Dr. Luís Chambel, médico veterinário do Hospital VetOeiras - HVCLC).

Com a mesma posição, sem o distractor, é aplicada uma pequena força compressiva, de orientação medial, de forma a estabelecer máxima congruência entre a cabeça do fémur e o acetábulo, permitindo ter pontos de referência para o cálculo do ID. O índice de distração (ID) é calculado nas radiografias e o resultado quantifica o grau de laxidão articular (distância do centro da cabeça do fémur ao centro do acetábulo) (Verhoeven et al., 2012).

Como desvantagens do método PennHIP destaca-se o fato de ser necessário ter um distractor e exposição humana à radiação durante os exames. Não se encontram riscos para o animal, tirando claro o risco da sedação (Ginja, Pena, & Ferreira, 2010).

Projeção avaliação do RAD (DAR view):

Nesta projeção radiográfica, sendo das mais difíceis de executar corretamente, o posicionamento é um fator essencial para observação correta das estruturas. Desenvolvida por Slocum e Slocum em 1990 é a projeção que melhor permite avaliar a integridade e ângulo do RAD (ARAD) de uma perspectiva cranio-caudal sem sobreposições ósseas, e consequentemente selecionar a melhor terapêutica (Trumpatori, Mathews, Roe, & Robertson, 2003).

Sobre um posicionador ajustável, posiciona-se o cão em decúbito esternal com os membros torácicos e pélvicos cranialmente. Os joelhos devem ser mantidos contra o tronco do animal e os calcâneos mais ou menos a 10cm de altura da base, para que se consiga provocar rotação da pélvis cerca de 45°. Deste modo consegue-se incidir a radiação diretamente sobre o eixo longitudinal da anca (Trumpatori et al., 2003).

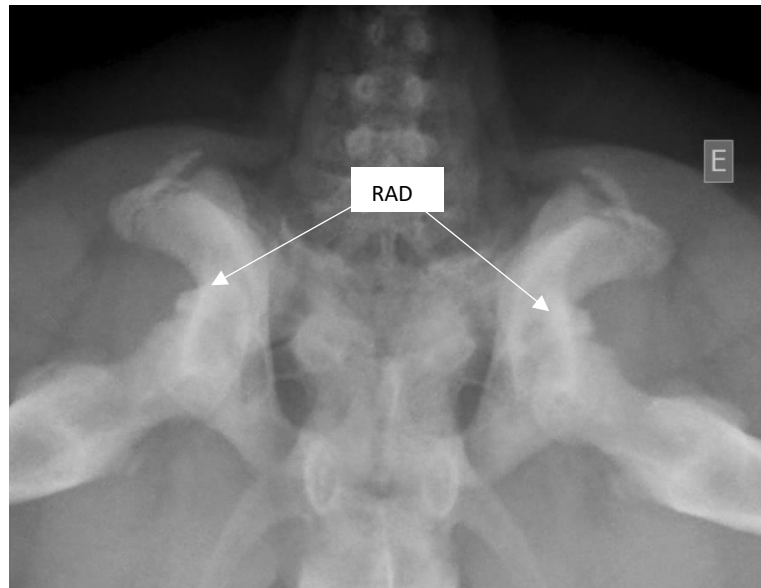


Figura 14 – Raio-x anca avaliação RAD (Imagem gentilmente cedida por Dr. Luís Chambel, médico veterinário do Hospital VetOeiras - HVCLC).

Para se interpretar esta imagem radiográfica é preciso ter conhecimentos anatómicos bem definidos, para se esclarecer as estruturas na imagem e identificar o RAD. A radiação ao incidir sobre o eixo longitudinal da pélvis, há uma sobreposição de quatro estruturas que são as asas do ílio, corpo do ílio, tuberosidade isquiática e acetábulo (FIGURA 14).

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 ARAD inferior a 7,5° (Trumpatori et al., 2003; Vezzoni et al., 2010).

Numa anca displásica, subluxada, o RAD vai desgastando passando de pontiagudo para arredondado até ficar aplanado levando a que o ARAD aumente progressivamente (Vezzoni et al., 2010).

Parâmetros de avaliação de DA

Teste de Ortolani

O teste de Ortolani permite avaliar qualitativamente o grau de laxidão articular da articulação coxofemoral e pode ser negativo ou positivo. Realiza-se preferencialmente com o cão em decúbito lateral, previamente sedado, e colocando-se uma mão na pélvis e outra na porção proximal da tíbia com o joelho do cão fletido. Aplica-se então uma força compressiva num movimento de adução provocando a saída da CF do acetábulo, para de seguida realizar movimento de abdução no membro, mantendo pressão, até à recolocação da CF (ouve-se um “click”). O “click” indica sinal de Ortolani positivo indicativo de DA, caso contrário o resultado seria negativo (FIGURA 15) (Fossum, 2002).

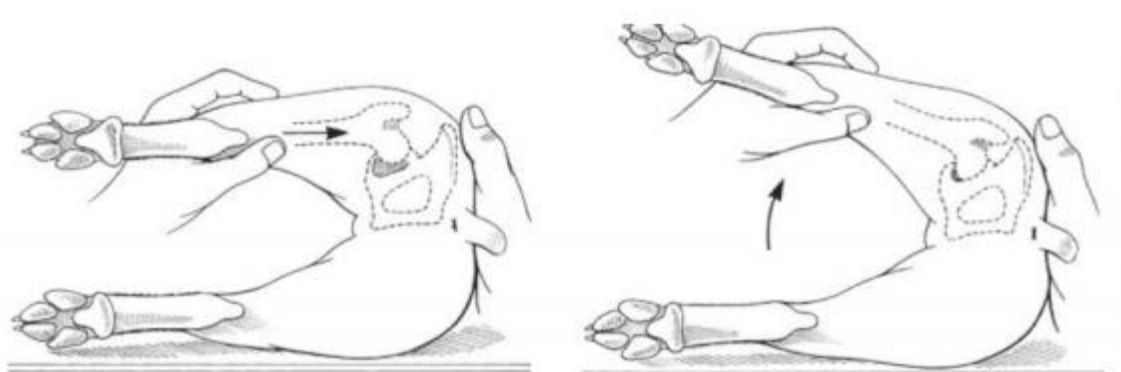


Figura 15 – Teste de Ortolani em decúbito lateral (adaptado de Fossum et al., pág. 853)

O TO permite avaliar a integridade do ligamento redondo, espessura da cápsula articular, tensão muscular existente e integridade do RAD. (Fossum, 2002).

Ortolani negativo OA. Se positivo, há laxidão articular com ID superior ao aceitável, predisposição a DAD contudo poderão haver falsos negativos se houver remodelação acetabular (Ginja et al., 2010).

Ângulo de redução:

O ângulo de redução, que avalia quantitativamente a laxidão, medido no TO com o goniómetro consiste, na medição da abdução necessária para recolocar a CF no acetábulo. O AR deverá ser inferior a 25° pois acima deste valor já se considera haver laxidão articular excessiva e portanto indicativa de vir a desenvolver-se DAD (Vezzoni, 2004).

Ângulo de subluxação:

O ângulo de subluxação, que também avalia quantitativamente a laxidão articular, mede-se com o goniômetro no TO e mede a adução necessária para subluxar a CF. Já o valor do AS deve variar entre valores negativos e os 5° para um bom prognóstico futuro para o animal (Vezzoni, 2004).

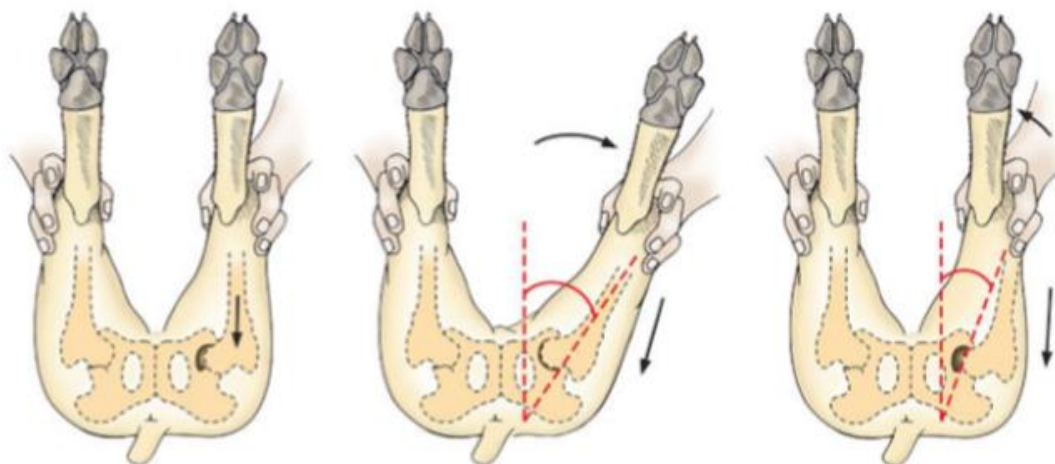


Figura 16 - Execução prática para medição do AR (imagem do centro) e AS (imagem da direita), a partir da posição inicial (imagem da esquerda) (adaptado de Fossum, 2ª ed pág. 853)

Índice de distração:

O ID é um parâmetro importante que serve para quantificar o grau de laxidão articular medido na radiografia de projeção PennHIP e obtém-se dividindo a distância do centro da cabeça do fêmur (CCF) ao centro do acetábulo (CA), pelo raio da cabeça do fêmur (CF).

O valor mínimo é “0” e máximo “1”, representando congruência total e luxação completa da articulação, respectivamente. Um valor $ID \leq 0,3$ é considerado aceitável e indicativo de um animal com laxidão articular fisiológica, e se na projeção standard (FIGURA 11) não existir evidências de OA ou DAD o cão é considerado livre de DA. (Smith et al., 2011).

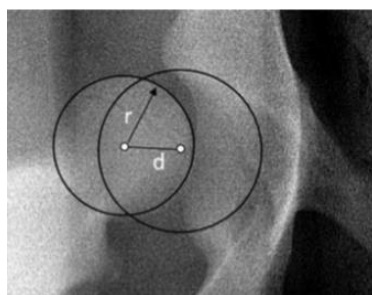


Figura 17 – PennHIP com medição do ID. $ID=d/r$ sendo “d” a distância entre CCF e CA, e “r” o raio da CF (Verhoeven et al., 2012).

Ângulo de Norberg:

O AN é medido na imagem radiográfica projeção standard. Primeiro, nos dois lados define-se um círculo com o centro no CCF que englobe toda a CF. A interseção destes dois pontos faz a primeira linha. Depois, como referência o CCF e a ponta craniolateral do RAD faz-se uma segunda linha, cruzando com a primeira no CCF. O ângulo formado medialmente pela interseção é o AN (FIGURA 18) (Comhaire & Schoonjans, 2011).



Figura 18 – ângulo de Norberg

Em 2011, F. H. Comhaire e F. A. Schoonjan, num estudo com 4372 cães correlacionaram de acordo as normas da FCI, o AN com o grau de DA de maneira a indicar o valor médio do ângulo para cada grau. Na tabela 8 estão descritos os resultados obtidos.

Tabela 8 – Relação entre graus de DA e AN em 4372 casos desde Julho de 2006 até Julho de 2010 (in Comhaire & Schoonjans, 2011).

Graus DA (FCI)	Cães	Média AN (°)	Intervalo Referência (°)
A	2232	106.57°	99.6° - 113.14°
B	1481	103.49°	96.47° - 110.4°
C	438	98.87°	90.13° - 107.6°
D	181	94.54°	81.6° - 107.4°
E	40	89.14°	75.7° - 102.1°

Ângulo do RAD:

O ARAD é um parâmetro indispensável para avaliar a laxidão da articulação coxofemoral e na seleção de terapêutica para casos de DA. Resulta da interceção de uma linha tangente ao acetábulo e centro da CF com uma linha perpendicular ao eixo da pélvis. Este ângulo deve ser inferior a 7,5° em RAD normais (Verhoeven et al., 2012).

Seleção de casos

O sucesso no tratamento preventivo, de acordo Aldo Vezzoni, é medido através da habilidade de prevenir a osteoartrite (OA) em casos clínicos com patologias articulares degenerativas.

Nestes casos a janela de ação para tratamento cirúrgico profilático é limitada, pois se existir deteriorações na cartilagem ou microfraturas no RAD o sucesso cirúrgico poderá estar comprometido (Vezzoni et al., 2010).

Cada técnica cirúrgica tem a sua própria janela de ação para que se consiga o melhor sucesso profilático da mesma, tendo vantagens e desvantagens. Por esta razão é fulcral uma boa seleção de casos e conhecimento das técnicas existentes, cabendo ao médico veterinário informar o tutor das melhores opções, de modo a que seja tomada uma decisão o mais precocemente possível (Aldo Vezzoni, 2014).

As indicações para a OPD e OPT são exatamente as mesmas, sendo a OPD uma técnica mais atualizada pois não requer osteotomia do ísquio, obtêm-se melhores resultados e surgem menos complicações pós-cirúrgicas. A OPD está indicada em cães com idade dos cinco aos nove meses, sendo a melhor oportunidade dos cinco aos seis meses, por possuir a mesa isquiática mais maleável. Nesta idade ainda poderá haver crescimento ósseo residual, que dará estabilidade e congruência à articulação coxofemoral. Apenas a ausência ou mínimos sinais de osteoartrite, subluxação articular, ângulo de redução (AR) entre os 20° e 40°, ângulo de subluxação (AS) entre 10° e 20°, ID inferior a 1 e declive do RAD entre 8° e 20° com limite lateral intacto são sugestivos para a realização de OPD (Vezzoni et al., 2010).

O grau da rotação acetabular determinado pela placa depende do AS e inclinação do RAD (fig. 19). Pós-cirúrgico este valor deve estar entre 0 a -5 graus no declive do RAD, e 0 a 5 graus no AS com o objetivo haver cobertura da cabeça do fêmur pelo acetábulo de 50% a 70%, considerado normal. A OPD consegue corrigir a DA, prevenir o desenvolvimento de osteoartrite e manter o funcionamento da articulação perfeitamente normal. Em ancas displásicas já com osteoartrite, a OPD não está indicada pois não irá prevenir o desenvolvimento da mesma (Vezzoni, 2014).



Figura 19 – Demonstração de rotação da placa OPD (adaptado de DePuy Synthes Vet, double/triple pelvic osteotomy plates).

Com a técnica cirúrgica sinfisiodesse púbica juvenil (SPJ) os melhores resultados são obtidos se realizada entre os três e quatro meses de idade sendo que aos três meses há o risco de diagnóstico falsos negativo, aos três meses e meio dá um diagnóstico mais fiável e dos quatro meses aos quatro meses e meio apenas em raças gigantes se poderá pensar em SPJ (Vezzoni, ESVOT 2016). As indicações para realização de SPJ baseiam-se num conjunto de sinais que indiquem o provável desenvolvimento de DA que são: teste de Ortolani positivo, AR entre os 20° e 40°, AS entre os 0° e 15°, índice de distração de 0,4 a 0,7 e ângulo do RAD entre 7° e 12° e sem sinais de OA (Vezzoni et al., 2010).

Em cães com as indicações descritas e muito cuidado pós-operatório (restrição de atividade física) a SPJ é uma técnica eficaz, tanto na melhoria da congruência articular como na prevenção do desenvolvimento de OA (Vezzoni et al., 2010).

Em cachorros já com osteoartrite ou sinais mais graves de DA este procedimento não é efetivo pois o processo degenerativo não é interrompido sendo a melhor solução a prótese total da anca (PTA).

Representados na tabela 9, com despiste precoce e indicadores de avaliação de DA, de acordo os cinco graus de DA Federação Cinológica Internacional (FCI) e respetivos prognósticos, selecionam-se os tratamentos indicados.

Tabela 9 – Despiste DA precoce e respetiva seleção de casos (adaptado de Early treatment of hip dysplasia por Aldo Vezzoni in European Veterinarian Conference, 2014).

<i>Tratamento</i>	<i>TO</i>	<i>AR</i>	<i>AS</i>	<i>OA</i>	<i>CF em relação ao RAD</i>	<i>ARAD</i>	<i>Radiografia em abdução</i>
<i>Conservativo</i>	-	<12°	0°-5°	-	medial	0°-5°	Congruente
<i>SPJ</i>	/	+	12°-25°	0°-5°	-	Sobre o RAD	6°-8°
<i>conservativo</i>							
<i>SPJ</i>	++	26°-35°	6°-10°	+ -	1 mm lateral	9°-12°	Ligeiramente incongruente
<i>OPD/OPT</i>	+++	36°-45°	11°-20°	+	2 mm lateral	13°-15°	Ligeiramente incongruente
<i>PTA</i>	+++	>30°	>20°	++	>2mm lateral	>15°	Muito incongruente

Classificação do grau de displasia de anca

Em Portugal, o esquema implementado para classificar os graus de DA segue os critérios da FCI. Segundo a FCI a displasia de anca pode ser classificada em cinco graus diferentes. A avaliação resulta da combinação da avaliação radiográfica de DAD na projeção standard com a medição do ângulo de Norberg (AN). A projeção em abdução pode ser usada para confirmar a classificação, mas não é obrigatória. Classificação “A” e “B” são consideradas ancas não displásicas, “C”, “D” e “E” displásicas, devendo-se avaliar cada lado da anca individualmente. A classificação final é baseada na anca de pior grau. O cão deve estar sedado ou anestesiado no exame para se conseguir obter um relaxamento muscular completo (Verhoeven et al., 2012).

Tabela 10 – Classificação de DA de acordo normas da FCI. Adaptado de Morgan e Stephens (1985).

Graus DA	Características
A – Normal	Cabeça do fêmur e acetábulo congruentes. Ângulo de Norberg (AN) $\geq 105^\circ$. RAD bem definido podendo envolver a cabeça do fêmur.
B - Transição	Cabeça do fêmur e acetábulo ligeiramente incongruentes e AN $\geq 105^\circ$ ou congruência da cabeça do fêmur e acetábulo com AN $\leq 105^\circ$.
C – Displasia Ligeira	Cabeça do fêmur e acetábulo incongruentes com AN $\geq 100^\circ$ e/ou aplanamento do RAD e acetábulo. Pode haver lesões osteoartíticas ou irregularidades no RAD e/ou cabeça e colo do fêmur.
D – Displasia Moderada	Cabeça do fêmur e acetábulo claramente incongruentes com subluxação. AN $\geq 90^\circ$ com aplanamento do RAD e/ou sinais de OA.
E – Displasia Grave	Luxação ou subluxação da cabeça do fêmur e AN $\leq 90^\circ$. Aplanamento óbvio do RAD, sinais de osteoartrite e deformação da cabeça do fêmur.

Tratamento

Maneio conservador

No tratamento conservador o controlo de peso é o fator a ter mais em conta, não só para evitar sobrecarregar as articulações, mas também para melhorar a qualidade de vida do animal no geral. Hoje sabe-se, e está comprovado, que o controlo do peso e a restrição de exercício são de importância vital na melhoria da qualidade de vida de um animal com DA (Court, 2008).

Na maioria dos casos, o maneio conservador é escolhido ou pela falta de sinais indicativos de DA grave ou pela recusa dos tutores avançarem para um procedimento cirúrgico. Quando um cão demonstra através dos valores do AR e ID uma laxidão articular ligeira, mas possui as cabeças femorais mediais ao RAD e um ARAD inferior a $7,5^\circ$ (considerado normal), deve ser tratado de forma conservadora. Educa-se os tutores a promover exercícios de reforço muscular específico e controlado, idealmente a natação. Exercícios explosivos, como corridas

ou saltos exagerados são desaconselhados por promoverem a laceração e erosão dos rebordos acetabulares e fibrose da cápsula articular (Vezzoni et al., 2010).

Maneio cirúrgico

Como referido anteriormente, as opções cirúrgicas de correção e prevenção de DA passam por uma seleção criteriosa sendo atualmente utilizadas as técnicas SPJ, OPT, OPD, PTA e em último caso ressecção da cabeça e colo do fémur (RCCF). Têm como função eliminar a dor e melhorar a qualidade de vida do animal evitando a DAD (Ginja et al., 2010).

Estas técnicas cirúrgicas corrigem a DA no animal, não sendo indicado utilizar para fins reprodutivos, devido ao esforço excessivo na pélvis mas principalmente para evitar a disseminação genética da doença (Boiocchi, Vezzoni, Vezzoni, Bronzo, & Rossi, 2013).

A sinfisiodesse púbica juvenil, osteotomia pélvica dupla, osteotomia pélvica tripla são as consideradas técnicas preventivas, enquanto que a prótese total de anca e ressecção da cabeça e colo do fémur são técnicas de recurso. A idade do animal, preferência do cirurgião, capital a investir, potenciais riscos e manejo pós-operatório são fatores a ter em consideração na tomada de decisão (Bergh & Budsberg, 2014).

Sinfisiodesse Púbica Juvenil:

A SPJ, das opções cirúrgicas preventivas, é a menos invasiva e com poucas complicações pós-cirúrgicas, apenas de salientar o possível estreitamento do canal pélvico como possível complicação. Esta técnica, usada em cães muito jovens com sinais óbvios de vir a desenvolver DA, tem o objetivo de melhorar a congruência articular ao impedir o crescimento na sínfise pélvica. O procedimento resulta no encerramento precoce da porção cranial da sínfise púbica provocando rotação ventrolateral do acetábulo melhorando assim a cobertura da CF. Este encerramento prematuro é provocado por electrocauterização, que vai induzir necrose térmica nos tecidos germinativos (Boiocchi et al., 2013).

A eficácia da cirurgia passa muito pela seleção do caso sendo a idade a principal limitação pois desde o nascimento até às doze semanas de idade é quando o crescimento pélvico é maior (tabela 11), referido por Aldo Vezzoni no congresso da ESVOT em 2016.

Tabela 11 – Relação entre o crescimento pélvico e o tempo (Vezzoni, em ESVOT 2016)

Tempo (semanas)	% Crescimento pélvico
Nascimento	7%
Nascimento até 12 semanas	53%
12 a 17 semanas	22%
18 a 24 semanas	8%
25 a 42 semanas	10%
Total	100%

As alterações radiográficas pós-cirúrgicas incluem a fusão completa da porção cranial da sínfise púbica, encurtando e ampliando os ramos púbicos, alargamento da área do forâmen obturador e um aumento da profundidade das fossas acetabulares. A linha radiolúcida na sínfise púbica devido ao crescimento, observada em cães normais até vários anos de idade, parece anormal em cães após SPJ passando a ter um aumento da radiopacidade resultante da cicatrização óssea (Boiocchi et al., 2013).

Nos cachorros submetidos a SPJ está comprovado que não surge OA em 89% dos casos e 74% reverte o resultado pré-operatório do TO. Os cães que desenvolveram OA após fazerem a SPJ possuíam ID $\geq 0,7$. O AR, AS e ID melhoram significativamente, contudo a técnica é mais eficaz apenas em casos de DA ligeira e moderada (Dueland, Linn, Patricelli, Crump, & Adams, 2010).

OPT:

A OPT é uma cirurgia de execução difícil e ~~algo~~ dispendiosa, contudo bastante popular e eficaz na correção de DA. Consiste na rotação da pélvis de forma a melhorar a cobertura da CF e alterando a direção das forças que atuam sobre a articulação. Esta técnica teve origem nos anos 60 para tratar luxação de anca em crianças descrita por Salter em 1961. A cirurgia é composta por duas partes, nas três osteotomias que abrangem o púbis, ísquio e ílio (FIGURA 20) e na rotação da pélvis para posteriormente se aparafusar uma placa com determinada angulação, eliminando a subluxação e laxidão funcional dos tecidos. Apenas deve ser realizada se houver ausência de sinais degenerativos radiográficos ou OA, mas deve ter sinais de lassidão articular (Punke, Fox, Tomlinson, Davis, & Mann, 2011).

Em animais que apresentem OA moderada a OPT não irá impedir o desenvolvimento no futuro de OA, contudo a gravidade será reduzida comparativamente aos cães em que não se realiza manejo cirúrgico. Dependendo dos casos estabelecem-se prognósticos, passando muito pela seleção dos cães para a cirurgia, assim como a taxa de complicações pode ser bastante diminuída se passar por uma rigorosa seleção de casos. A junção de uma boa técnica cirúrgica com um bom manejo pós cirúrgico tornam esta técnica uma das mais indicadas para a resolução precoce de DA (Vezzoni et al., 2010).

Um dos problemas que poderá assolar a técnica é também é afrouxamento dos parafusos por a placa ser a única a suportar a carga exercida pelo peso corporal (Vezzoni, ESVOT 2016).

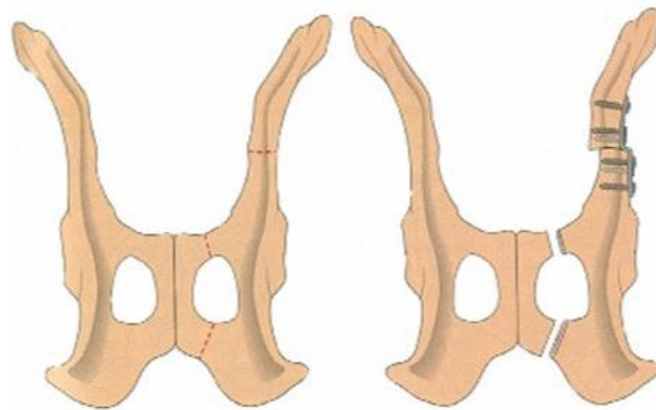


Figura 20 – Representação do local das osteotomias na OPT (adaptado de http://www.nsvh.com/hip_dysplasia.htm).

OPD:

A OPD, como já referido anteriormente, é considerada uma evolução da técnica OPT, com as mesmas indicações e parâmetros de seleção. Consegue principalmente reduzir a dor pós operatória evitando a realização de uma das três osteotomias requeridas para a OPT, a porção do ísquio. Contudo não está fora de consideração a possível fratura isquiática na OPD devido a dificuldades na rotação quer por excesso de pressão, quer por ossificação mais precoce das cartilagens (Vezzoni et al., 2010).

Tanto na OPD como na OPT, uma excessiva rotação acetabular deve ser evitada já que limita o movimento de abdução do membro, altera a marcha do cão, estreita o canal pélvico e em casos extremos pode até provocar subluxação medial da anca (Vezzoni et al., 2010).

A placa da OPD pode ter 20, 25 ou 30°. De salientar que se deve testar intra-cirurgicamente realizando TO e avaliar congruência da articulação (Vezzoni, ESVOT 2016).

Prótese Total de Anca:

A PTA (FIGURA 21) é uma técnica cada vez mais falada em Portugal, mas com poucas pessoas a escolhê-la para a correção da DA dos seus cães. A sua realização requer material muito dispendioso, um treino muito especializado e condições assépticas muito rigorosas.

Pode ser feita a partir dos 10 meses de idade, altura em que o crescimento ósseo tenha completado a sua maturação e é a melhor opção para cães com OA muito avançada (DA crónica) sem nenhuma infeção. Também pode ser feita em cães com DA crónica, RCCF falhadas, necrose assética da cabeça do fémur, luxações e fraturas (Kim, Alam, Jeong, Lee, & Choi, 2015).

O facto de se fazer uma PTA em cães jovens pode requerer no futuro uma cirurgia extra para mudar as porções das próteses do acetábulo e cabeça do fémur. Isto acontece se o cão for muito ativo o que vai desgastando as próteses, contudo ainda não está muito bem estudado o tempo de vida de uma PTA.

Atualmente existem dois tipos de próteses, as cimentadas e não cimentadas. Cada prótese é composta por três peças: istmo femoral, cabeça femoral e acetábulo. A cabeça e istmo do fémur protésicos podem ser feitos de cromo-cobalto ou titânio, e o acetábulo protésico de polietileno ultra leve.

Esta técnica conta com uma taxa de complicações de 10% sendo a luxação, fraturas, neuropraxia, infeção e rejeição da prótese as mais comuns (Marcellin-Little, Doyle, & Pyke, 2015).



Figura 21 – Prótese total de anca Kyon. (adaptado de www.kyon.ch em 2016)

Ressecção da cabeça e colo do fémur:

A RCCF é uma técnica de recurso utilizada em cães com DA ou que já não reúnem os requisitos para as outras técnicas cirúrgicas geralmente com grande grau de OA, ou que a dor não consegue ser controlada com manejo conservativo ou então quando a questão financeira é uma limitação (Rawson et al., 2005).

A luxação, DA crónica, fraturas e necrose avascular da cabeça do fémur são as causas mais comuns indicados para a RCCF (Heo, Seol, & Lee, 2015).

O objetivo desta técnica passa por criar uma pseudo-articulação fibrosa livre de dor em ambulatório melhorando a qualidade de vida do cão. Este procedimento pode ser realizado em qualquer idade ou tamanho do cão, contudo cães mais jovens e de raças mais pequenas têm uma melhor recuperação e resultados pós-cirúrgicos (Rawson et al., 2005).

A recuperação da cirurgia da RCCF unilateral ou bilateral pode ser melhorada e acelerada pela conjugação de fisioterapia e analgésicos, evitando a atrofia muscular e controlando a dor, respetivamente. De salientar que os cães podem ficar com claudicação permanente devido a encurtamento do membro e/ou atrofia muscular crónica, sendo mais evidente em RCCF unilateral. As vantagens de realizar a RCCF bilateral na mesma cirurgia comparativamente em realizar em duas cirurgias diferentes incluem a diminuição do tempo de recuperação, diminuição de exposição anestésica, mais económico e recuperação simétrica dos dois membros (Rawson et al., 2005).

Material e métodos

Durante os seis meses de estágio, dos dez cães diagnosticados com DA entre os 5 e 7 meses de idade e que reuniam os requisitos necessários para tratamento cirúrgico, apenas quatro tutores optaram pela resolução cirúrgica OPD, sendo as principais raças afetadas o Labrador Retriever (cinco casos) e Pastor Alemão (três casos). A principal limitação apresentada pelos tutores foi o custo da cirurgia e/ou a disponibilidade para ajudar na recuperação pós-cirúrgica. Os cães apresentaram-se à consulta e após realização de exame físico e exame da marcha a passo e trote, prosseguiu-se o exame radiográfico e, consoante o peso, administrou-se butorfanol (0,1 mg/kg) e medetomidina (25 µg/kg) via intravenosa. Após a sedação realiza-se o TO e mediu-se com o goniómetro o AS e AR. Realizou-se então despiste precoce de displasia de anca radiográfico que englobava as projeções standard, em abdução, PennHIP e RAD. Mediu-se o ID, ARAD e AN na radiografia standard. Em casos duvidosos mediu-se a

percentagem da cobertura da CF pelo acetábulo, que se obtém pela divisão da área da CF coberta pelo acetábulo com a área da CF, multiplicando-se por 100. No final do exame radiográfico revertia-se o efeito da medetomidina com atipamazole (125 µg/kg IM).

Após o diagnóstico, seleção dos casos e consentimento por parte dos tutores a cirurgia era realizada o mais cedo possível, para não perder a janela de ação em que é possível realizar OPD.

Na consulta pré-cirúrgica, ou até uma semana antes da intervenção procedia-se à colheita de sangue para realização de hemograma e bioquímicas. As bioquímicas sanguíneas consistiam na medição dos níveis séricos de: glucose, ureia, creatinina, rácio ureia e creatinina, proteínas totais, albumina, globulinas, rácio de albuminas e globulinas, fosfatase alcalina e alanina aminotransferase (ALT).

Das quatro OPD (todas realizadas com placas de 30° da marca Synthes) duas foram bilaterais realizadas em duas cirurgias espaçadas de quarenta e oito horas, enquanto que outras duas foram unilaterais com os doentes a terem alta no final do dia.

No dia da cirurgia, após hemograma e bioquímicas sanguíneas (glucose, ureia, creatinina, proteínas totais, albumina, fosfatase alcalina e alanina aminotransferase) administrou-se cefazolina (22mg/Kg IV) e carprofeno (4mg/kg IV). Para pré-medicação utilizou-se medetomidina (25 µg/kg IV) com metadona (0,5mg/Kg IV) e indução com propofol (2 a 5 mg/kg IV). A manutenção foi feita com sevoflurano, e intra-cirurgicamente quanto o cão demonstrava sinais de dor na monitorização (aumento da FR e FC), principalmente nas osteotomias administrou-se fentanil (1 a 5 µg/Kg IV) como analgésico intra-operatório.

Logo após a intervenção, radiografou-se a anca projeção standard e projeção em abdução, com o cão ainda anestesiado para que se consiga confirmar a boa colocação da placa e parafusos sem provocar desconforto ao animal.

No internamento, os cães fizeram a taxa de manutenção de fluidoterapia com lactato ringer (LR), repetindo a metadona a cada 4 horas e a cefazolina caso a cirurgia ultrapassasse as 2 horas era feita intra-operatoriamente e 8 horas após a última administração até terem alta no final da tarde. No caso de ser uma intervenção bilateral, os cães ficam internados com analgésicos, anti-inflamatório e antibiótico tudo via endovenosa.

No dia de alta eram reforçadas as indicações acerca dos cuidados a ter em casa, incluindo a continuação de carprofeno (4mg/Kg SID) via oral durante dez dias e cefalexina (20mg/Kg BID) durante oito dias. Para controlo de dor, caso fosse necessário era dado tramadol (0,8 mg/Kg BID).

Foi frisada a importância dos cães ficarem confinados a um pequeno espaço, e só ir à rua com trela curta fazer as necessidades com o apoio de uma toalha à volta do abdómen para diminuir a carga na articulação coxofemoral.

Foi efetuado um exame radiográfico de seguimento um mês após a cirurgia e aos três meses.

Casos Clínicos

Caso clínico 1:

O Joe Black é um cão Labrador Retriever, do sexo masculino, de sete meses de idade com 18,5Kg pv.

Anamnese:

O Joe Black desde a primovacinação que é seguido no VetOeiras – HVCLC. Sempre foi saudável, contudo apenas registando o facto de ser criptorquídio unilateral e de ter tido um episódio de otite bilateral aos cinco meses. É vacinado, desparasitado interna e externamente regularmente. Atualmente, aos sete meses de idade apresentou-se à consulta para realizar despiste precoce de displasia de anca e de cotovelo, por aconselhamento médico veterinário e por o tutor achar que o Joe se ressentia e protegia a saltar para o carro.

Exame físico:

Ao exame físico o Joe Black adotava uma postura típica de labrador, muito ativo e brincalhão. No andamento em marcha mostrava uma muito ligeira abdução dos membros posteriores, e em galope apresentava alguns movimentos de “bunny hop” (salto de coelho).

Apresentava temperatura de 38,9 graus celsius, frequência respiratória aumentada por estar a arfar, frequência cardíaca de 120 bpm, auscultação cardiopulmonar sem alterações dignas de registo, tempo de repleção capilar inferior a dois segundos, mucosa oral e ocular rosadas, palpação abdominal sem alterações bem como pulso femoral e metatarsal forte e síncrono.

Diagnóstico radiográfico:



Projeção standard



Projeção em abdução



Projeção PennHip



Projeção RAD

Com o Joe Black sedado procedeu-se então ao exame radiográfico, à medição dos parâmetros necessários para avaliação da anca e à colheita de sangue para realização de bioquímicas sanguíneas.

No hemograma e bioquímicas sanguíneas não se registaram alterações que poderiam comprometer o sucesso cirúrgico e anestésico.

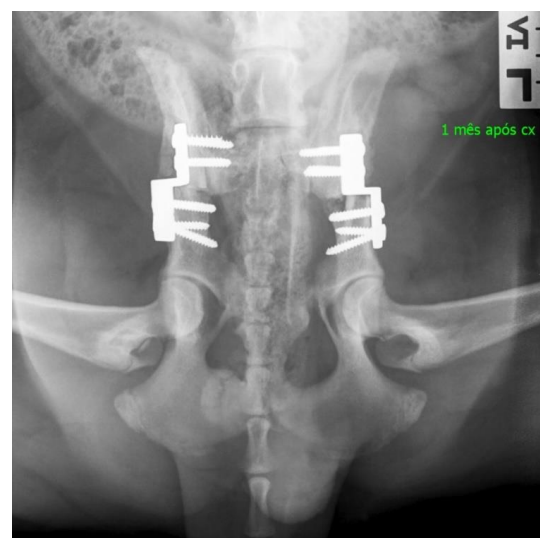
Parâmetros de avaliação	Lado da anca	
	Esquerdo	Direito
Teste Ortolani	Positivo	Positivo
AR	35°	42°
AS	12°	20°
AN	85°	84°
ID	0,55	0.6
ARAD	10°	12°

Dado a medição dos ângulos, idade e interpretação das imagens radiográficas, conclui-se que a OPD bilateral é a técnica cirúrgica de eleição para correção de DA no Joe, estando ele na faixa etária correta correspondente à janela de ação da técnica. Apenas o valor do ângulo de redução do lado direito está no limite máximo aceitável, contudo todos os outros encontram-se dentro do intervalo de referência mínimo e máximo para a realização de OPD.

Radiografias pós-cirúrgicas:



Projeção standard



Projeção em abdução

Evidencia-se nas radiografias uma boa coaptação e uma congruência perfeita da articulação coxofemoral, melhor no lado esquerdo, sendo que também já era o lado menos grave pré-cirurgicamente.

Para além de melhorar o andamento, o Joe Black ficou com AR de 19° e 23° do lado direito e esquerdo, respetivamente.

Ficou de repetir um check-up aos dois meses à anca pós cirúrgico, e um novo exame radiográfico aos cotovelos.

Caso clínico 2:

A Kyara é um cão Labrador Retriever do sexo feminino, com seis meses e meio e 26,6 Kg pv.

Anamnese:

A Kyara foi uma referência para o Dr. Luís Chambel, ortopedista do VetOeiras – HVCLC, com o objetivo de pedir uma segunda opinião acerca das radiografias do despiste de displasia de anca precoce realizado. Não tem nada a apontar acerca do seu historial clínico, foi sempre saudável, vacinada e desparasitada interna e externamente.

Exame físico:

Ao exame físico a Kyara encontrava-se alerta, sendo uma cadela muito calma e pouco ativa. Não demonstrava grandes alterações na marcha nem evidenciava sinais de dor.

Apresentava temperatura de 38,1 graus celsius, frequência respiratória de 40 rpm, frequência cardíaca de 100 bpm, auscultação cardiopulmonar sem alterações dignas de registo, tempo de repleção capilar inferior a dois segundos, mucosa oral e ocular rosadas, palpação abdominal sem alterações bem como pulso femoral e metatarsal forte e síncrono.

Diagnóstico:



Projeção standard



Projeção em abdução



Projeção DAR

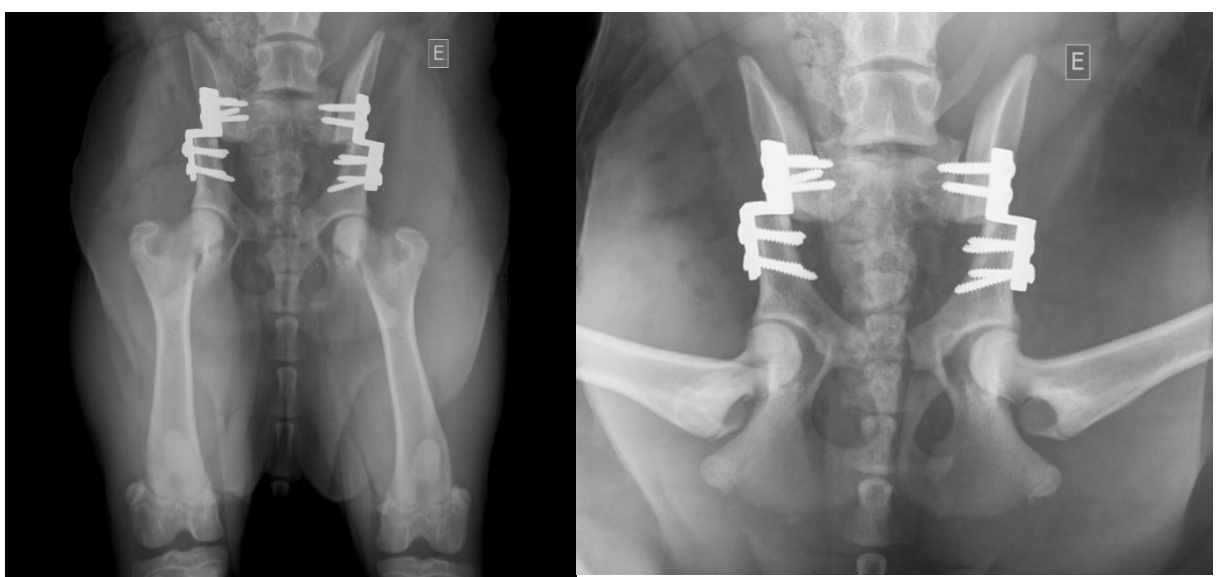
Como os exames que a Kyara trazia estavam pouco nítidos repetiu-se o exame radiográfico da anca. Sedou-se e procedeu-se ao exame radiográfico e à medição dos parâmetros necessários para avaliação da anca, e colheita de sangue para realização de bioquímicas sanguíneas.

O hemograma e bioquímicas sanguíneas não registaram alterações que possam comprometer o sucesso cirúrgico e anestésico.

Parâmetros de avaliação	Lado da anca	
	Esquerdo	Direito
Teste Ortolani	Positivo	Positivo
AR	35°	35°
AS	15°	15°
AN	89°	100°
ID	0,7	0.7
ARAD	13°	13°

Realizado a medição dos ângulos, tendo em conta a idade e interpretação das imagens radiográficas, conclui-se que a OPD é a técnica cirúrgica de eleição para correção de DA na Kyara. Isto porque todos os parâmetros encontram-se dentro dos limites mínimos e máximos para a realização de OPD.

Radiografias pós-cirúrgicas:



Projeção standard

Projeção em abdução

Pós-cirurgicamente, no lado esquerdo da anca (segundo lado a ser operado) registou-se uma fratura isquiática devido à força exercida para provocar a rotação necessária da pélvis. Esta fratura é comum na OPD bilateral e pode acontecer devido a uma ossificação precoce das placas de crescimento.

Na consulta de seguimento um mês após a cirurgia, e reavaliação devido à fratura isquiática repetiram-se as radiografias.



Projeção standard



Projeção em abdução

Concluiu-se que ambas as articulações coxofemorais ficaram congruentes e coaptadas, e que a pélvis está a ossificar bastante bem, sem haver migração de parafusos. Nota-se um bom recobrimento acetabular às CF bilateral.

Contudo o tutor refere que, na marcha com ajuda, a Kyara ainda se defende do membro pélvico esquerdo o que é considerado normal devido à cirurgia praticada.

Caso clínico 3:

A Loly é um cão da raça Labrador Retriever do sexo feminino, de oito meses e 22 Kg pv.

Anamnese:

A Loly apresentou-se à consulta porque a dona referiu que notava uma claudicação dos membros pélvicos e dificuldade a levantar-se de manhã. Também mencionou que andava mais preguiçosa, e depois de correr um bocado deitava-se. De registar apenas que teve uma

otite bilateral aos 4 meses, de resto sempre saudável, vacinada e desparasitada tanto interna como externamente.

Exame físico:

Ao exame físico a Loly encontrava-se alerta, ativa e brincalhona.

No andamento em marcha notava-se uma claudicação de grau 2 em 5 intermitente, em ambos os membros posteriores.

Apresentava temperatura de 38,5 graus celsius, frequência respiratória aumentada por estar a arfar, frequência cardíaca de 104 bpm, auscultação cardiopulmonar sem alterações dignas de registo, tempo de repleção capilar inferior a dois segundos, mucosa oral e ocular rosadas, palpação abdominal sem alterações bem como pulso femoral e metatarsal forte e síncrono.

Diagnóstico:



Projeção standard



Projeção em abdução



Projeção DAR

Com a Loly sedada procedeu-se ao exame radiográfico e também à medição dos parâmetros necessários para avaliação da anca, e colheita de sangue para realização de bioquímicas sanguíneas.

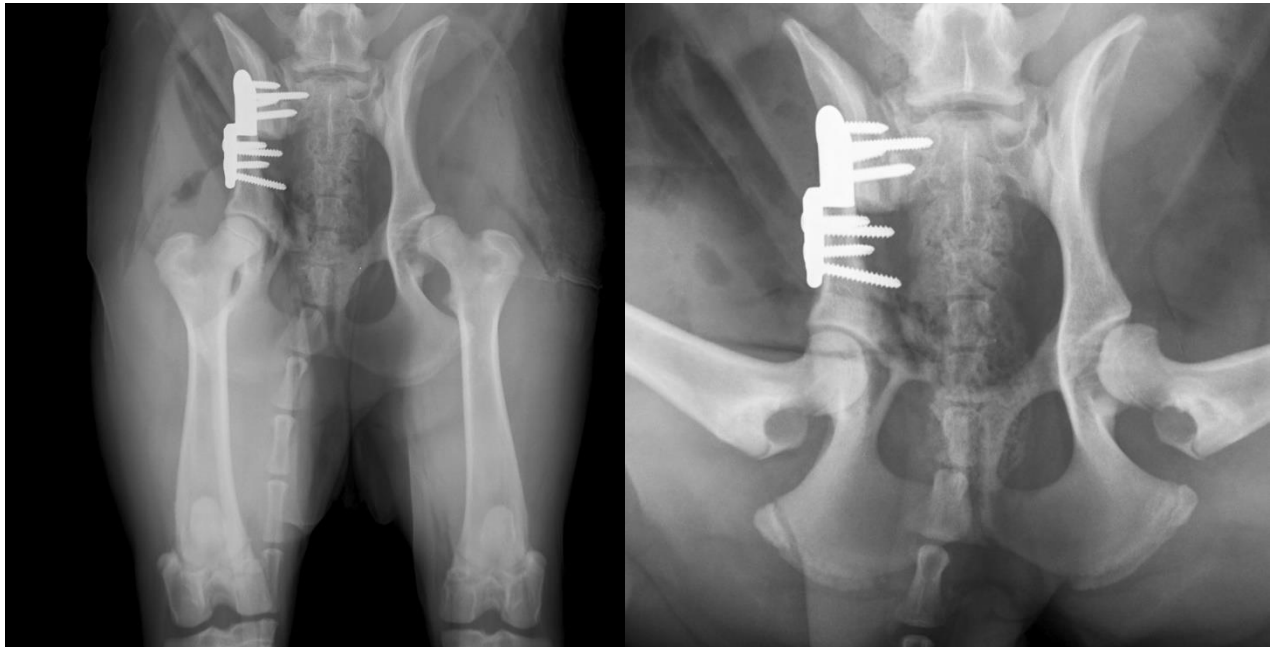
No hemograma e bioquímicas sanguíneas não se registaram alterações que possam pôr em causa o sucesso cirúrgico e anestésico.

Parâmetros de avaliação	Lado da anca	
	Esquerdo	Direito
Teste Ortolani	Positivo	Positivo
AR	38°	35°
AS	18°	15°
AN	85°	93°
ID	0,67	0,35
ARAD	10°	15°

Tendo em conta os parâmetros avaliados e a idade da Loly, a sugestão proposta foi OPD para a articulação coxofemoral direita pois reunia os requisitos para a realização desta técnica. Para

o lado esquerdo a sugestão foi dartooplastia por não reunir os parâmetros mínimos de execução da OPD já apresentando uma subluxação da CF.

Radiografias pós-cirúrgicas:



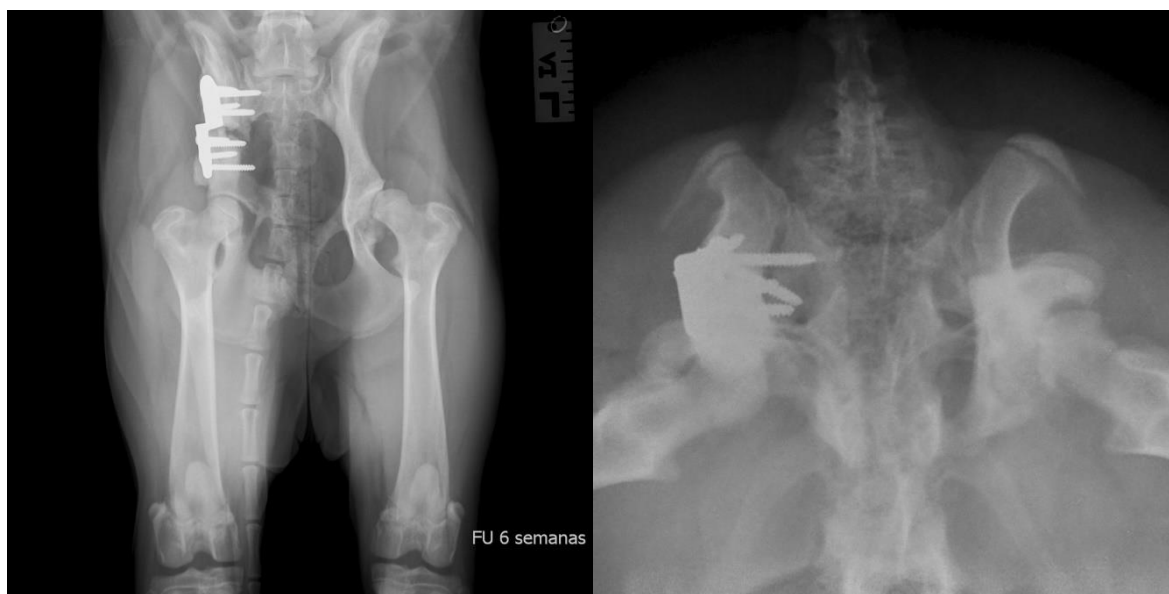
Projeção standard

Projeção em abdução

Evidencia-se nas radiografias uma boa coaptação e uma congruência perfeita da articulação coxofemoral direita (sujeita a OPD). Do lado esquerdo, como não se fez OPD e sim dartooplastia é necessário repetir o raio-x passado um mês para se registrar a evolução e ossificação do RAD.

Nas radiografias deve-se fazer a projeção standard e vista do RAD, para se conseguir avaliar bem o rebordo acetabular dorsal e comparar com as radiografias iniciais.

Radiografias um mês após cirurgia:



Projeção standard

Projeção DAR

Após seis semanas a cirurgia, o tutor refere que a Loly está a andar muito bem e a apoiar ambos os membros. Regista-se uma boa ossificação das osteotomias, contudo apesar da realização da dartooplastia a osteoartrite está a progredir, enquanto que o lado da OPD está com uma coaptação e congruência perfeita.

Caso clínico 4:

O Aramis é um cão da raça Pastor Alemão do sexo masculino, de oito meses de idade e 28 Kg pv.

Anamnese:

Sempre seguido no VetOeiras – HVCLC, aos dois meses de idade teve uma ocorrência de diarreia causada por giardia que foi logo tratada. Vacinação e desparasitação interna e externa realizada regularmente. Foi sugerido durante a primovacinação, visto os tutores não saberem o historial genético do Aramis e tendo em conta a raça, realizar um despiste precoce de displasia de anca e cotovelo.

Exame físico:

Ao exame físico o Aramis encontrava-se alerta e pouco ativo. De notar criptorquismo unilateral. No andamento em marcha demonstrava uma claudicação grau 2 em 5 do membro posterior esquerdo.

Apresentava temperatura de 38,2 graus celsius, frequência respiratória de 32 rpm, frequência cardíaca de 80 bpm, auscultação cardiopulmonar sem alterações dignas de registo, tempo de repleção capilar inferior a dois segundos, mucosa oral e ocular rosadas, palpação abdominal sem alterações bem como pulso femoral e metatarsal forte e síncrono.

Diagnóstico:



Projeção Standard



Projeção em abdução



Projeção PennHip

Projeção DARview

Com o Aramis sedado procedeu-se ao exame radiográfico, à medição dos parâmetros necessários para avaliação da anca, e colheita de sangue para realização de bioquímicas sanguíneas.

No hemograma e bioquímicas sanguíneas não se registaram alterações que possam comprometer o sucesso cirúrgico e anestésico.

Parâmetros de avaliação	Lado da anca	
	Esquerdo	Direito
Teste Ortolani	Positivo	Positivo
AR	45°	35°
AS	25°	15°
AN	84°	86°
ID	0,5	0,5
ARAD	8°	12°

Tendo em conta os parâmetros avaliados e a idade do Aramis, a sugestão proposta mais correta foi OPD para a articulação coxofemoral direita e PTA do lado esquerdo.

O lado direito reúne todos os parâmetros para a realização da OPD, ao contrário do lado esquerdo, que tem um AR e AS bastante altos indicando que uma rotação do acetábulo não seria suficiente para garantir a congruência à articulação bem como remodelação do colo femoral, A dona aceitou a realização da OPD mas não da PTA (pelo investimento monetário que requer), esperando para ver evolução do Aramis após a cirurgia.

Radiografia pós-cirúrgica:



Projeção standard



Projeção em abdução

Pós-cirurgicamente, regista-se uma boa coaptação da CF no acetábulo com bom recobrimento do RAD da articulação CF direita. Ficou de repetir radiografia após um mês a cirurgia.

Em relação à articulação coxofemoral esquerda, continua com bastante lassidão e muito possivelmente irá desenvolver OA e DAD.

Discussão

Mesmo com todos os esforços para detetar e diminuir a incidência desta doença, a DA continua a ser a doença ortopédica não traumática mais comum.

É de crucial importância a boa leitura e conhecimentos teóricos de radiografia de anca, bem como a escolha da opção cirúrgica mais correta tendo em conta os parâmetros como a idade, ângulo de redução e subluxação, índice de distração, ângulo de Norberg e ângulo do rebordo acetabular dorsal. Tal como foi referido, o despiste de displasia de anca precoce realizado aos seis meses permite um diagnóstico de aumento de laxidão articular e definir probabilidades do cão vir a desenvolver ou não OA.

Nesta janela etária é possível realizar uma correção bastante eficaz da incongruência articular prevenindo ou atrasando o desenvolvimento dos processos degenerativos articulares. Como referido, para realizar este despiste o médico veterinário tem de saber diferenciar um bom posicionamento radiográfico para minimizar falsos positivos.

O procedimento cirúrgico da OPD em animais que têm laxidão articular, envolve a rotação do acetábulo após osteotomia do púbis e ílio demonstrou ser, como já estudado e comprovado (Vezzoni et al., 2010), uma técnica bastante eficaz na obtenção da ventroversão acetabular suficiente evitando a subluxação e prevenindo o aparecimento de DAD.

De registar a boa recuperação dos quatro animais sujeitos a OPD, um bom recobrimento da CF sem ser excessivo (mesmo com a placa de 30° utilizada), o apoiar do membro intervencionado e locomoção vinte e quatro horas após a cirurgia, sem claudicação. Contudo o seguimento pós-cirúrgico e recuperação em casa feita pelos tutores é também um ponto crucial do sucesso desta cirurgia.

Não se registou nenhuma complicação nos casos referidos, no entanto os casos clínicos recolhidos foram poucos (cirurgia pouco comum) para que se possam haver conclusões estatisticamente significativas. As complicações mais comuns ocorrem após a osteotomia do ílio e posterior fixação com a placa e parafusos, devido à grande pressão sobre os parafusos nos primeiros dias pós-cirúrgicos pela carga exercida. No entanto, está estudado e comprovado por Aldo Vezzoni em 216 casos, que as complicações a curto prazo mais comuns são o afrouxamento ou fratura dos parafusos (0,52%), neuropraxia transitória do nervo obturador (0,90%) e fratura do ísquio (1,4%) (ESVOT, 2016).

Também noutro estudo com 53 casos de OPD de Aldo Vezzoni, e com mais variáveis em consideração concluiu-se que independentemente do grau de rotação da placa de OPD (20°,

25° ou 30°) esta dificilmente provoca recobrimento excessivo da cabeça do fémur pelo acetábulo como poderia acontecer na OPT, o que causa rotação interna do membro na locomoção. O AR está correlacionado com o grau de laxidão articular e o AS com a integridade do RAD (Vezzoni, et.al 2010). Pré cirurgicamente nestes 53 casos, a média do AR é $31,87^{\circ} \pm 7,18^{\circ}$ e do AS $14,32^{\circ} \pm 5,77^{\circ}$, ID $0,68 \pm 0,12$ e média do RAD de $9,28^{\circ} \pm 3,03^{\circ}$. Imediatamente após a cirurgia o TO em 12 casos passou a negativo e nos restantes 41 estes valores melhoraram para $AR \pm 13,17^{\circ}$, $AS \pm -3,4^{\circ}$ não havendo alterações significantes do AR, AS, AN e recobrimento da CF aos seis meses de follow-up. Também importa referir que a medição do AR e AS no primeiro e segundo mês de seguimento radiográfico pós-cirúrgico é meramente por interesse académico e comprovar eficácia da técnica, não se realizando no dia-a-dia visto que a radiografia após a cirurgia fornece as informações acerca da progressão ou não da osteoartrite. Assim como nos casos referidos nesta dissertação, o estudo de Aldo Vezzoni comprova que os cães estão aptos para sentar e andar 8 a 18 horas após a intervenção, tendo alta no mesmo dia. Estes dados comprovam que a OPD é eficaz a contrariar a subluxação e a melhorar a congruência articular.

Apesar de esta técnica ser uma boa opção para evitar progressão de OA, é de difícil execução, obrigando ao cirurgião ter bons conhecimentos teórico-práticos tanto na execução da técnica como na leitura do exame radiográfico. Caso seja realizada incorretamente ou mal selecionada, terá radiografias de seguimento com resultados insatisfatórios que consistem em TO positivo, rotação insuficiente por ângulo da placa mal calculado, não evitando aparecimento de OA.

De salientar que é uma técnica profilática em que o principal objetivo é modificar a biomecânica da anca e consequentemente, o seu desenvolvimento.

Com os casos apresentados nesta dissertação e estudos já realizados, a OPD demonstra ter bons resultados e consistentes, provoca uma melhor correção que OPT, uma cicatrização óssea mais rápida (sem a osteotomia do ísquio a anca tem mais estabilidade e consequentemente as osteotomias do ílio e púbis cicatrizam mais depressa), menos complicações e menos morbilidade bem como melhor preservação da articulação sacroilíaca, comparativamente com outras técnicas especialmente com a OPT.

O diagnóstico de DA e posterior atuação rápida vão permitir ao cão uma vida saudável, com atividade física sem dor, evitando no futuro uma resolução do problema mais difícil (PTA).

Relativamente ao prognóstico a longo-prazo (> 10 anos) ainda não se encontram estudos disponíveis que comprovem a eficácia da técnica em prevenir, e mesmo evitar o aparecimento de OA.

Referências Bibliográficas

Bergh, M. S., & Budsberg, S. C. (2014). A Systematic Review of the Literature Describing the Efficacy of Surgical Treatments for Canine Hip Dysplasia (1948-2012). *Veterinary Surgery*, 43(5), 501–506.

Bliss S, Todhunter RJ, Quaas R, Casella G, Wu R, Lust G, Williams AJ, Hamilton S, Dykes NL, Yeager A, et al. Quantitative genetics of traits associated with hip dysplasia in a canine pedigree constructed by mating dysplastic Labrador Retrievers with unaffected Greyhounds. *American Journal of Veterinary Research* 63, 1029–35, 2002

Boiocchi, S., Vezzoni, L., Vezzoni, A., Bronzo, V., & Rossi, F. (2013). Radiographic changes of the pelvis in Labrador and Golden retrievers after juvenile pubic symphysiodesis: Objective and subjective evaluation. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*, 26(3), 218–225.

Broeckx, B. J. G., Verhoeven, G., Coopman, F., Van Haeringen, W., Bosmans, T., Gielen, I., ... Deforce, D. (2014). The effects of positioning, reason for screening and the referring veterinarian on prevalence estimates of canine hip dysplasia. *Veterinary Journal*, 201(3), 378–384.

Cardinet GH III, Fedde MR, Tunell GL (1972) Correlates of histochemical and physiologic properties in normal and hypotrophic pectineus muscles of the dog, *Lab Invest* 27:32–38.

Comhaire, F. H., & Schoonjans, F. A. (2011). Canine hip dyslasia: The significance of the Norberg angle for healthy breeding. *Journal of Small Animal Practice*, 52(10), 536–542.

Court, A. (2008). Hip Dysplasia in Young Dogs. British Veterinary Orthopaedics Association.

Dueland rt, adams WM, fialkowski Jp et al. (2001) Effect of pubic symphysiodesis in dysplstic puppies. *Vet Surg*, 201-217

Dueland, R. T., Linn, K., Patricelli, A., Crump, P., & Adams, W. (2010). Canine hip dysplasia treated by juvenile pubic symphysiodesis. Part II: two year clinical result. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*, 23, 318–325.

European Society of Veterinary Orthopedics and Traumatology Congress, Munich 2006

European Society of Veterinary Orthopedics and Traumatology Congress, Venice 2014

European Society of Veterinary Orthopedics and Traumatology Congress, London 2016.

Evans, H. E., & Lahunta, A. de. (2013). *Miller's Anatomy of the Dog* (Fourth Edi). St.Louis, Missouri 63043: ELSEVIER SAUNDERS.

Fossum, T. W. (2002). *Small Animal Surgery* (Second Edi). St.Louis, Missouri 63146: MOSBY.

Getty, R. (1986). *Sisson/ Grossman anatomia dos animais domésticos* (Quinta edição). Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.

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.

Heo, S.-Y., Seol, J.-W., & Lee, H.-B. (2015). Total Hip Replacement in Two Dogs With Unsuccessful femoral head ostectomy. *Journal of Veterinary Science*, 16, 131–134.

Ihemelandu EC, Cardinet GH III, Gufly MM, et al (1983): Canine hip dysplasia: differences in pectineal muscles of healthy and dysplastic German Shepherd dogs when two months old, *Am J Vet Res* 44:411–416.

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.

Kim, N.-S., Alam, M. R., Jeong, I.-S., Lee, J.-I., & Choi, I.-H. (2015) Total hip replacement in the dog., 2 Journal of Veterinary Science 169–171.

Lust G, Craig PH, Ross GE Jr, et al (1972): Studies on pectineus muscles in canine hip dysplasia, Cornell Veterinarian 62:628–645.

Marcellin-Little, D. J., Doyle, N. D., & Pyke, J. F. (2015). Physical Rehabilitation After Total Joint Arthroplasty in Companion Animals. Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice, 45(1), 145–165.

Punke, J. P., Fox, D. B., Tomlinson, J. L., Davis, J. W., & Mann, F. A. (2011). Acetabular Ventroversion with Double Pelvic Osteotomy Versus Triple Pelvic Osteotomy: A Cadaveric Study in Dogs. Veterinary Surgery, 40(5), 555–562.

Rawson, E. a, Aronsohn, M. G., & Burk, R. L. (2005). Simultaneous bilateral femoral head and neck ostectomy for the treatment of canine hip dysplasia. Journal of the American Animal Hospital Association, 41(3), 166–70.

Smith GK, Paster ER, Powers MY, Lawler DF, Biery DN, Shofer FS, McKelvie PJ, Kealy RD. (2006) Lifelong diet restriction and radiographic evidence of osteoarthritis of the hip joint in dogs. Journal of the American Veterinary Medical Association 229, 690–3

Smith, G.K., et al. (2011) Pathogenesis, diagnosis and control of canine hip dysplasia. In: Tobias e Johnston, eds. Veterinary Surgery. 1^a ed. Saunders; vol.2: 824-849

Soo, M., Sneddon, N., Lopez-Villalobos, N., & Worth, A. (2014). Genetic evaluation of the total hip score of four populous breeds of dog, as recorded by the New Zealand Veterinary Association Hip Dysplasia Scheme (1991-2011). New Zealand Veterinary Journal, (April 2015), 1–22.

Tobias, K. M., & Johnston, S. A. (2012). Veterinary Surgery Small Animal Volume Two (First Edic). St.Louis, Missouri 63043: ELSEVIER SAUNDERS.

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 and Ultrasound*, 44(5), 526–532.

Verhoeven, G., Fortrie, R., Van Ryssen, B., & Coopman, F. (2012). Worldwide Screening for Canine Hip Dysplasia: Where Are We Now? *Veterinary Surgery*, 41(1), 10–19.

Vezzoni, A. (2004) Is early evaluation reliable for diagnosis of canine hip dysplasia. In *Proceedings of the 12th Orthopaedic Veterinary Congress ESVOT-VOS, Munich*, 145-151.

Vezzoni a, Dravelli G, Vezzoni L, De Lorenzi M, Corbari a, Cirila a, tranquillo V. (2008) Comparison of conservative management and juvenile pubic symphysiodesis in the early treatment of canine hip dysplasia. *VCot*: 267-7

Vezzoni, A., Boiocchi, S., Vezzoni, L., Vanelli, A. B., & Bronzo, V. (2010). Double pelvic osteotomy for the treatment of hip dysplasia in young dogs. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*, 23(6), 444–452.

Vezzoni, A. (2014). Early treatment of hip dysplasia. *Companion Animal Orthopedics*. 1-2

Woo, M., & Worth, A. J. (2015). Canine hip dysplasia: phenotypic scoring and the role of estimated breeding value analysis. *New Zealand Veterinary Journal*.

<http://www.fci.be/en/Hip-and-Elbow-Dysplasia-162.html> acedido a 08 de Abril de 2016.