



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA

**Osteotomia tripla da pelve através de acesso cirúrgico duplo em cães com
displasia coxofemoral**

Rafael Alexandre Queiroz

Recife
2020

Universidade Federal Rural de Pernambuco
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação
Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária

Rafael Alexandre Queiroz

**Osteotomia tripla da pelve através de acesso cirúrgico duplo em cães com displasia
coxofemoral.**

Dissertação apresentada ao programa de
Pós-graduação em Medicina Veterinária da
Universidade Federal Rural de Pernambuco,
como requisito parcial para obtenção do grau de
Mestre em Medicina Veterinária

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Alberto Tudury

Recife

2020

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal Rural de Pernambuco
Sistema Integrado de Bibliotecas
Gerada automaticamente, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Q3o

Queiroz, Rafael Alexandre

Osteotomia tripla da pelve através de acesso cirúrgico duplo em cães com displasia coxofemoral / Rafael Alexandre Queiroz. - 2020.
80 f. : il.

Orientador: Eduardo Alberto Tudury.
Inclui referências, apêndice(s) e anexo(s).

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, Recife, 2020.

1. canino. 2. ortopedia. 3. cirurgia. 4. pelve. 5. osteoartrose. I. Tudury, Eduardo Alberto, orient. II. Título

CDD 636.089

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA

OSTEOTOMIA TRIPLA DA PELVE ATRAVÉS DE ACESSO
CIRÚRGICO DUPLO EM CÃES COM DISPLASIA COXOFEMORAL

Dissertação de Mestrado elaborada por

Rafael Alexandre Queiroz

Aprovada em 20 de fevereiro de 2020.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Eduardo Alberto Tudury
Departamento de Medicina Veterinária da UFRPE

Prof. Dr. Leandro Branco Rocha
Departamento de Medicina Veterinária da UFSE

Prof. Dr. Marcelo Weinstein Teixeira
Departamento de Morfologia e Fisiologia Animal da UFRPE

Dr. Amaro Fábio de Albuquerque Souza
Prefeitura Municipal do Recife/PE

Prof. Dr. Fabrício Bezerra de Sá (Membro Suplente)
Departamento de Morfologia e Fisiologia Animal da UFRPE

AGRADECIMENTOS

A Deus, que sempre esteve do meu lado, disposto a me ajudar, mesmo quando por descuido esquecia-me de procurá-lo. Obrigado por me rodear com tantos seres especiais.

Aos animais, aos quais honrarei eternamente o juramento e compromisso de cuidá-los e protegê-los.

À minha família, que sempre esteve do meu lado apoiando e sustentando todas as minhas idéias e projetos. Pai, mãe, irmão e sobrinho serão para sempre meu alicerce e motivação.

Aos meus avós, Neta Queiroz, Neide Morais e Adauto Francisco Alves, aos quais sei que devo grande parte das orações e proteções enviadas a mim.

A Hanna Lemos, uma mulher que entrou para sempre em minha vida me trazendo cura, evolução e orientação. Obrigado por me tornar um homem melhor.

Aos meus amigos, que me mostram a todo tempo o porquê vivemos e sonhamos, obrigado por tornar a minha vida mais leve.

Aos meus companheiros de pós-graduação, por tornarem o exercício diário da profissão ainda mais extraordinário. Obrigado Sabrina, Raquel e Vanessa pelos sorrisos arrancados.

Ao meu orientador Eduardo Alberto Tudury, que me estimulou a expor capacidades internas as quais nem mesmo eu conhecia. “Nenhum navio é construído para ficar atracado no porto”. Obrigado professor, continuarei sempre levando seus ensinamentos.

RESUMO

A displasia coxofemoral (DCF) é uma alteração ortopédica muito comum nos cães, que é caracterizada por frouxidão da articulação coxofemoral com consequente osteoartrose das estruturas ósseas constituintes, gerando desde ligeiro desconforto, a dores agudas ou crônicas. A osteotomia tripla da pelve (TPO) é um procedimento ortopédico elegível como tratamento da DCF, e objetiva aumentar o ângulo de ventro-versão acetabular, recobrando e assim minimizando a sub-luxação da cabeça femoral através das osteotomias do púbis, do ísquio e do ílio. Por necessitar de três abordagens cirúrgicas, a TPO é considerada uma técnica complexa e apresenta elevado grau de dificuldade com os cuidados pós-operatórios. O trabalho teve por objetivo relatar e avaliar a realização da TPO a partir da implementação de uma nova metodologia cirúrgica que permite também a osteotomia isquiática através do acesso púbico ventral, minimizando as possíveis complicações relacionadas à abordagem isquiática posterior. Foram utilizadas 12 articulações de 10 cães com diagnóstico clínico e radiológico de DCF, aptos, com base nos resultados desses exames, à cirurgia de TPO. Os pacientes foram submetidos ao procedimento cirúrgico através de abordagem dupla, realizando a osteotomia isquiática com utilização de cinzel de rinotomia de guia duplo, a partir do acesso púbico ventral. Para facilitar a osteotomia do corpo do íleo, a abordagem a esse osso seguiu um novo percurso, através das fibras do músculo glúteo médio, com posicionamento pélvico tal, que deixasse a superfície lateral desse osso paralela à mesa cirúrgica. Através desta técnica cirúrgica foi possível a realização da osteotomia isquiática pela abordagem ao púbis em todos os animais do estudo, evidenciando boa cicatrização óssea pós-operatória, aumento da cobertura e da congruência articular com melhora clínica. Baseado nisso conclui-se que é possível a realização da osteotomia do ísquio no procedimento cirúrgico de TPO através do acesso púbico ventral com auxílio de cinzel de guia duplo, oferecendo bons resultados clínicos, terapêuticos e radiológicos, minimizando o tempo cirúrgico e eliminando as possíveis complicações relacionadas à abordagem posterior do ísquio.

Palavras-chave: canino, ortopedia, cirurgia, osteoartrose, acetábulo.

ABSTRACT

Hip dysplasia (HD) is a very common orthopedic alteration in dogs, which is characterized by laxity of the hip joint with consequent osteoarthritis of the constituent bone structures, generating from slight discomfort to acute or chronic pain. Triple pelvic osteotomy (TPO) is an orthopedic procedure eligible as treatment for HD, and aims to increase the angle of ventro-acetabular version, covering and thus minimizing the sub-dislocation of the femoral head through the osteotomies of the pubis, ischium and ileus. Because it requires three surgical approaches, TPO is considered a complex technique and presents a high degree of difficulty with postoperative care. The work aimed to report and evaluate the performance of TPO from the implementation of a new surgical methodology that also allows sciatic osteotomy through the ventral pubic access, minimizing the possible complications related to the posterior sciatic approach. Twelve joints of 10 dogs with clinical and radiological diagnosis of HD were used, able, based on the results of these exams, to undergo TPO surgery. The patients were submitted to the surgical procedure through a double approach, performing the sciatic osteotomy using a double guide rhinotomy chisel, from the ventral pubic access. To facilitate osteotomy of the ileum body, the approach to this bone followed a new path, through the fibers of the middle gluteal muscle, with such a pelvic position, that the lateral surface of this bone would be parallel to the operating table. Through this surgical technique, it was possible to perform the sciatic osteotomy by approaching the pubis in all the animals in the study, showing good postoperative bone healing, increased coverage and joint congruence with clinical improvement. Based on this, it is concluded that it is possible to perform ischial osteotomy in the TPO surgical procedure through the ventral pubic access with the aid of a double guide chisel, offering good clinical, therapeutic and radiological results, minimizing the surgical time and eliminating possible complications related to the posterior approach of the ischium.

Key-words: canine, orthopedics, surgery, pelvis, osteoarthrosis, acetabulum.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Ossos constituintes da pelve de cão (A); Músculos que recobrem a região pélvica ventral, articulação coxofemoral e região interna de fêmur do cão (B). Músculos profundos que recobrem a região pélvica ventral com inserção femoral (C); Músculos que recobrem a região pélvica dorsal e musculatura profunda que se insere na região proximal do fêmur (D). 15
- Figura 2.** Região perineal de um cão demonstrando: artérias (a.), nervos (n.), músculos (m.) e outras estruturas anatômicas. À esquerda, anatomia do macho e, à direita, da fêmea; a – a. coccígea lateral caudal, b – a. glútea cranial e n. clunial médio, c – a. glútea caudal (ramo cutâneo), d – a. glútea caudal, e – n. clunial caudal; 1 – tuberosidade isquiática; 2 – m. obturador interno; 3 – m. glúteo superficial; 4 – m. bíceps femoral; 5 – m. semitendinoso; 6 – m. semimembranoso; 7 – m. grácil; 8 – m. bulboesponjoso; 9 – m. perineal; 10 – m. constrictor vestibular; 11 – m. constrictor vulvar; 12 – vulva. 16
- Figura 3.** Planejamento radiográfico de membro contralateral de cão anteriormente submetido a TPO. Observe posicionamento dos implantes e distâncias referenciais para a cirurgia: D1 (18.7mm), D2 (37.8mm), D3 (32.5mm) e D4 (48.8mm). Os valores: 9.6mm, 12.3mm, 10.8mm e 10.2mm são distâncias correlacionadas às mensurações dos parafusos de cranial para caudal. 48
- Figura 4.** Placas bloqueadas de TPO com angulação de 30°. A – placa com orifícios para parafusos 3.5mm para o lado esquerdo da pelve; B – placa com orifícios para parafusos 2.7mm para o lado esquerdo da pelve. 49
- Figura 5.** Realização da ostectomia púbica com auxílio de rugina Kerrison (seta) através do acesso cirúrgico ventral da pelve. Cr - cranial; Md - medial;

- Asterisco vermelho - afastador Hohmman posicionada caudalmente ao osso púbico; Asteriscos pretos - afastadores Gelpis. 51
- Figura 6.** Cinzel de rinotomia de guia duplo utilizado para realização da osteotomia do ísquio através do acesso púbico ventral (A). Imagem ilustrativa da osteotomia isquiática (linha tracejada) através do acesso púbico ventral (elipse em vermelho) utilizando cinzel de rinotomia e martelo. Observe o posicionamento do osteótomo com seus guias encaixados na mesa isquiática. 52
- Figura 7.** Divulsão por esgarçamento com tesoura de Mayo, abrindo seus ramos no sentido das fibras do glúteo médio de cão para acesso lateral ao osso ilíaco (divulsão trans-glútea). 53
- Figura 8.** Imagem de fíio osteotomizado de cão demonstrando posicionamento adequado dos afastadores e proteção do nervo glúteo cranial com gaze umedecida. Cr - cranial; Cd - caudal; Ds - dorsal; Vt - ventral; Asteriscos pretos - afastadores Gelpis; Asteriscos vermelhos - afastadores Hohmman; Seta preta – nervo e vasos glúteos craniais; Seta vermelha - linha de osteotomia. 55
- Figura 9.** Posicionamento da placa bloqueada de TPO demonstrando ventro-versão acetabular devido angulação de 30° do implante. Cr - cranial; Cd - caudal; Ds - dorsal; Vt - central; Asteriscos pretos - afastadores Gelpis; Seta preta – nervo e vasos glúteos craniais; Seta vermelha - orifício de compressão dinâmica da placa de TPO. 56
- Figura 10.** Radiografia ventro-dorsal de região pélvica de cão submetido a TPO no membro posterior esquerdo. Observa-se as linhas de osteotomias púbica (seta amarela), isquiática (seta vermelha) e ilíaca (seta azul); o adequado posicionamento dos implantes; e a ventro-versão acetabular possibilitando uma boa cobertura femoral (círculo traçado preto) comparado ao membro contralateral. 58

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Dados resumidos para as 12 articulações de 10 cães submetidos ao procedimento cirúrgico de TPO através de somente dois acessos cirúrgicos.

59

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	11
1. REVISÃO DE LITERATURA	13
1.1 Anatomia	13
1.2 Incidência	16
1.3 Diagnóstico	17
1.3.1 Exame físico	17
1.3.1.1 Teste de Ortolani e Barlow	18
1.3.1.2 Teste de compressão trocantérica	18
1.3.1.3 Palpação dos músculos pectíneo e iliopsoas	19
1.3.2 Exame radiográfico	19
1.3.2.1 Projeção ventro-dorsal padrão	19
1.3.2.2 Ângulo de Norberg	20
1.3.2.3 Técnica radiográfica PennHIP	20
1.3.2.4 Projeção lateral	22
1.3.2.5 Projeção de borda acetabular dorsal	22
1.4 Tratamento	23
1.4.1 Tratamentos cirúrgicos	23
1.4.2 Osteotomias pélvicas	24
1.4.3 Osteotomia tripla da pelve	27
1.4.3.1 Abordagem púbica	28
1.4.3.2 Abordagem isquiática	29
1.4.3.3 Abordagem ilíaca clássica (para TPO e DPO)	29
1.4.3.4 Complicações	30
1.4.3.5 Pós-operatório	31
2. REFERÊNCIAS	32
3. ARTIGO CIENTÍFICO	40
Resumo	41
Abstract	42
Introdução	42
Material e Métodos	45
Comitê de Ética	45
Estudos post mortem	46
Amostragem cirúrgica	46

	10
Estudo Radiográfico	47
Planejamento cirúrgico	48
Anestesia e pré-operatório	49
Cirurgia	50
Osteotomia púbica	50
Osteotomia isquiática	51
Osteotomia ilíaca	53
Ventroversão e estabilização óssea	55
Pós-operatório	57
Resultados e Discussão	59
Conclusões	66
Referências	67
4. APÊNDICE	72
5. ANEXO	78

INTRODUÇÃO

A displasia coxofemoral (DCF) é uma alteração ortopédica muito comum nos cães caracterizada por frouxidão articular, causando inflamação articular e osteoartrose secundária, o que acaba resultando em graus variáveis de desconforto clínico e incapacidade locomotora (SMITH et al, 2017). Essa enfermidade é caracterizada por frouxidão da articulação coxofemoral com consequente arrasamento das estruturas ósseas constituintes. Essas anormalidades geralmente resultam em diferentes graus de instabilidade articular, subluxação da cabeça femoral, dor, claudicação e osteoartrose (OA) (GUEVARA & FRANKLIN, 2017).

Os sinais clínicos da DCF canina podem variar extensivamente, desde ligeiro desconforto até dores agudas ou crônicas graves. As descrições clínicas e históricos comuns incluem cães jovens com início súbito de claudicação unilateral ou bilateral do membro pélvico, dificuldade de se levantar após o repouso, relutância em andar, correr, pular ou subir escadas, intolerância ao exercício e dores nos membros posteriores. Pacientes adultos com DCF podem apresentar um início súbito de sinais clínicos com surtos de dor, mas os cães mais afetados têm uma apresentação em geral crônica devido à lenta progressão das alterações degenerativas (SMITH et al, 2017).

O diagnóstico da DCF é realizado através dos achados de anamnese, exame físico e confirmado com o exame radiográfico. Na inspeção visual de cães com severa DCF, subluxações das cabeças femorais resultando em protrusão dos trocânteres maiores dorsalmente e lateralmente, podem ser observadas. Cães com DCF podem ter uma postura de base ampla ou estreita, dependendo do estágio da doença (SYRCLE, 2017). O exame físico da articulação do quadril revela sinais de dor, crepitação, frouxidão aumentada e encurtamento dos membros na luxação total da articulação coxofemoral (DORNBUSCH et al., 2015).

O tratamento da DCF tem como principal objetivo minimizar a dor, prevenir a progressão da doença articular degenerativa ou restaurar a função normal da articulação coxofemoral (COOK, 2003). Na literatura são descritas diversas opções terapêuticas cirúrgicas, como a pectinectomia, osteotomias pélvicas, artroplastias, desnervação acetabular, sinfisiodesse púbica juvenil, substituição total da articulação por próteses entre outras técnicas (RAGHUVIR et al, 2013; MURTHY, 2015).

A osteotomia pélvica corretiva é um procedimento cirúrgico profilático que visa reduzir a frouxidão articular, normalizar as tensões articulares e melhorar a congruência articular através da ventro-versão acetabular, recobrando e assim minimizando a sub-luxação da cabeça

femoral em cães com frouxidão articular (HARA et al., 2002). A finalidade técnica imediata das osteotomias pélvicas é de proporcionar maior cobertura dorsal da cabeça femoral pelo acetábulo, distribuindo a carga axial do membro de forma mais favorável preservando assim a cartilagem articular (VEZZONI e PECK, 2017).

A Osteotomia Tripla da Pelve (TPO) inclui osteotomias do púbis, do ísquio e do ílio, através de três abordagens às regiões: púbica ventral, isquiática caudal e ilíaca lateral, respectivamente. A idade entre 8 e 10 meses é relatada como ideal para a realização deste procedimento cirúrgico (CLARK, 2003).

Os resultados clínicos de um grande número de cães submetidos à osteotomia pélvica demonstraram sucesso na maioria dos pacientes, com uma melhora ou resolução da claudicação e da função do membro comparado ao período pré-operatório (ANDERSON, 2011). Estudos demonstraram uma excelente restauração da congruência articular em até 75% dos animais submetidos à TPO (ALTUNATMAZ et al., 2003).

O prognóstico após a realização da TPO é excelente, desde que as indicações corretas sejam seguidas, a técnica cirúrgica adequada seja realizada e haja boa assistência pós-operatória (VEZZONI, 2002).

Por necessitar de três abordagens cirúrgicas, a TPO é considerada uma técnica complexa e apresenta elevado grau de dificuldade com os cuidados pós-operatórios. Diante desta problemática desenvolveu-se a osteotomia dupla da pelve (DPO) (VEZZONI et al., 2010), dispensando a osteotomia do ísquio que devido à sua abordagem, eleva o índice de complicações (VEZZONI, 2002). Esta técnica é inviável para cães com idade superior a 8 meses, pois a rígida conformação óssea do ísquio impede a ventro-versão do acetábulo sobre o fêmur (PETAZZONI et al, 2018).

Complicações como a injúria do nervo podendo, deiscência de suturas e hiperestesia, podem estar relacionadas à abordagem da região isquiática caudal na técnica de TPO convencional (VEZZONI, 2002). Tendo isso em vista, desenvolveu-se a técnica de acesso ao osso isquiático através da abordagem pela região púbica (HUBER & BARDET, 2001).

Esta pesquisa teve por objetivo comprovar a realização da TPO em cães a partir da abordagem dupla púbica e ilíaca respectivamente, permitindo que a osteotomia isquiática fosse realizada através do primeiro acesso, minimizando as possíveis complicações relacionadas à abordagem isquiática posterior.

1. REVISÃO DE LITERATURA

A displasia coxofemoral (DCF) é uma doença causada pela combinação de diversos fatores como hereditariedade, dieta, grau de exercício e fatores do meio ambiente. Foi descrita pela primeira vez por Schnelle (1935), e, desde então, numerosos investigadores apresentaram potenciais causas (SMITH et al, 2017).

A frouxidão da articulação coxofemoral é fator chave no desenvolvimento da osteoartrose na DCF em cães, acompanhada de flacidez da cápsula articular, que ocorrem entre o nascimento e a maturação do esqueleto. A frouxidão articular permite subluxação dorsal durante o crescimento, o que resulta em diferentes graus de arrasamento acetabular e achatamento da cabeça e colo femoral. Esse movimento repetitivo de redução e subluxação dorsal da cabeça femoral, causam um desgaste excessivo da cartilagem articular e danos na borda acetabular dorsal, levando à osteoartrite. A subluxação distende a cápsula articular provocando dor e claudicação, as quais continuam na idade adulta devido à consequente doença degenerativa articular (DYCUS et al. 2017).

1.1 Anatomia

Cada membro posterior consiste em metade do cinturão pélvico (composto pelo ílio, ísquio, púbis, e osso acetabular fusionado ao quadril), pela coxa (representada pelo fêmur e sesamóides do joelho), perna (que consiste em tíbia e fíbula) e da pata traseira (composta pelos ossos tarsais, metatarsos e falanges). A articulação coxofemoral é formada pela articulação da cabeça do fêmur com o acetábulo (EVANS & DE LAHUNTA, 2013).

A articulação coxofemoral é uma articulação esferoide formada pela cabeça do fêmur em combinação com o acetábulo. Também faz parte desta articulação uma estrutura de estabilização que inclui borda acetabular, ligamento transversal do acetábulo, membrana sinovial, ligamento da cabeça do fêmur e cápsula articular (LIEBICH et al., 2011). A cápsula articular juntamente com o ligamento redondo mantêm a cabeça do fêmur dentro do seu encaixe acetabular, prevenindo assim hiperextensões e hiperflexões. Esta articulação permite todos os movimentos de uma articulação esferoidal, como: flexão, extensão, abdução, adução, rotação e circundação (DYCE, 2010)

A musculatura em volta da articulação coxofemoral tem grande importância na estabilidade articular. Na marcha, durante a fase de suporte de peso, vários músculos poderosos,

especialmente os glúteos e adutores (magno e brevis), atuam juntos empurrando a cabeça do fêmur para o interior do acetábulo. Em contraste, durante a fase de balanço, os músculos iliopsoas, reto femoral e sartório, envolvidos no avanço do membro promovem uma força oposta que predispõe à subluxação da articulação (KING, 2017).

A pelve é formada pelos ossos coxais e pelo sacro. O ílio é o maior e mais cranial dos ossos que compõem a pelve, ele está basicamente dividido em uma parte cranial, lateralmente côncava, a asa, e uma parte mais caudal, irregular e estreita, o corpo. O corpo se expande na sua extremidade caudal, e se funde ao ísquio, osso acetabular e púbis. O ísquio é composto por corpo, ramo isquiático menor, mesa isquiática e tuberosidade. Ele forma o segundo osso pélvico e contribui para a construção do acetábulo, forame obturador e sínfise pélvica. O púbis é um osso curvado comprimido dorso-ventralmente, que se estende desde o ísquio e ílio lateralmente até a sínfise púbica, medialmente. Ele é dividido em corpo e em dois ramos, e a sua borda caudal delimita as margens cranianas do forame obturador (EVANS & DE LAHUNTA, 2013).

A musculatura que recobre a pelve em sua porção dorsal, no ísquio e no púbis, é principalmente composta pelo músculo obturador interno, recobrando internamente o forame obturador. Já em sua região ventral, a pelve é recoberta pelo músculo obturador externo, e pelos adutores (magnus e brevis), grácil e pectíneo (EVANS & DE LAHUNTA, 2013).

Os principais vasos e nervos da região de interesse às osteomias pélvicas são principalmente os ramos ventrais da perineal dorsal originários da artéria pudendo interna e o nervo pudendo, em região isquiática; na porção dorsal da asa e corpo do íleo encontram-se a artéria, veia e nervo glúteos craniais; medialmente à região de osteotomia ilíaca encontramos a artéria e veia glúteas caudais, acompanhadas pelo o nervo isquiático; imediatamente abaixo da linha de osteotomia, onde surgem a artéria e veia glútea caudal e seus ramos craniais, originam-se as artérias e veias prostática ou vaginal, em direção ventral (SOUZA et al., 2013).

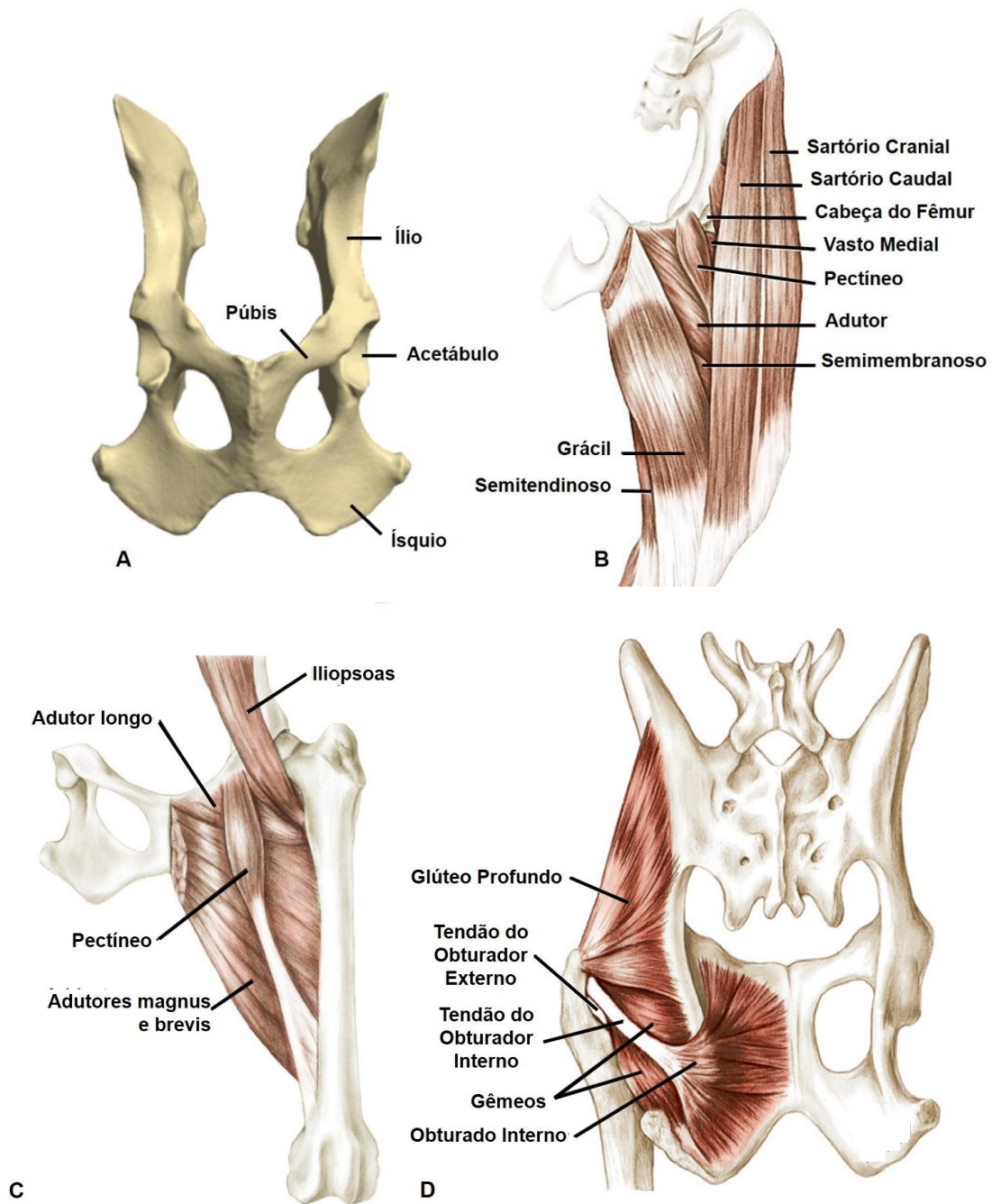


Figura 1. Ossos constituintes da pelve de cão (A); Músculos que recobrem a região pélvica ventral, articulação coxofemoral e região interna de fêmur do cão (B). Músculos profundos que recobrem a região pélvica ventral com inserção femoral (C); Músculos que recobrem a região pélvica dorsal e musculatura profunda que se insere na região proximal do fêmur (D); Fonte: EVANS & DE LAHUNTA, 2013.

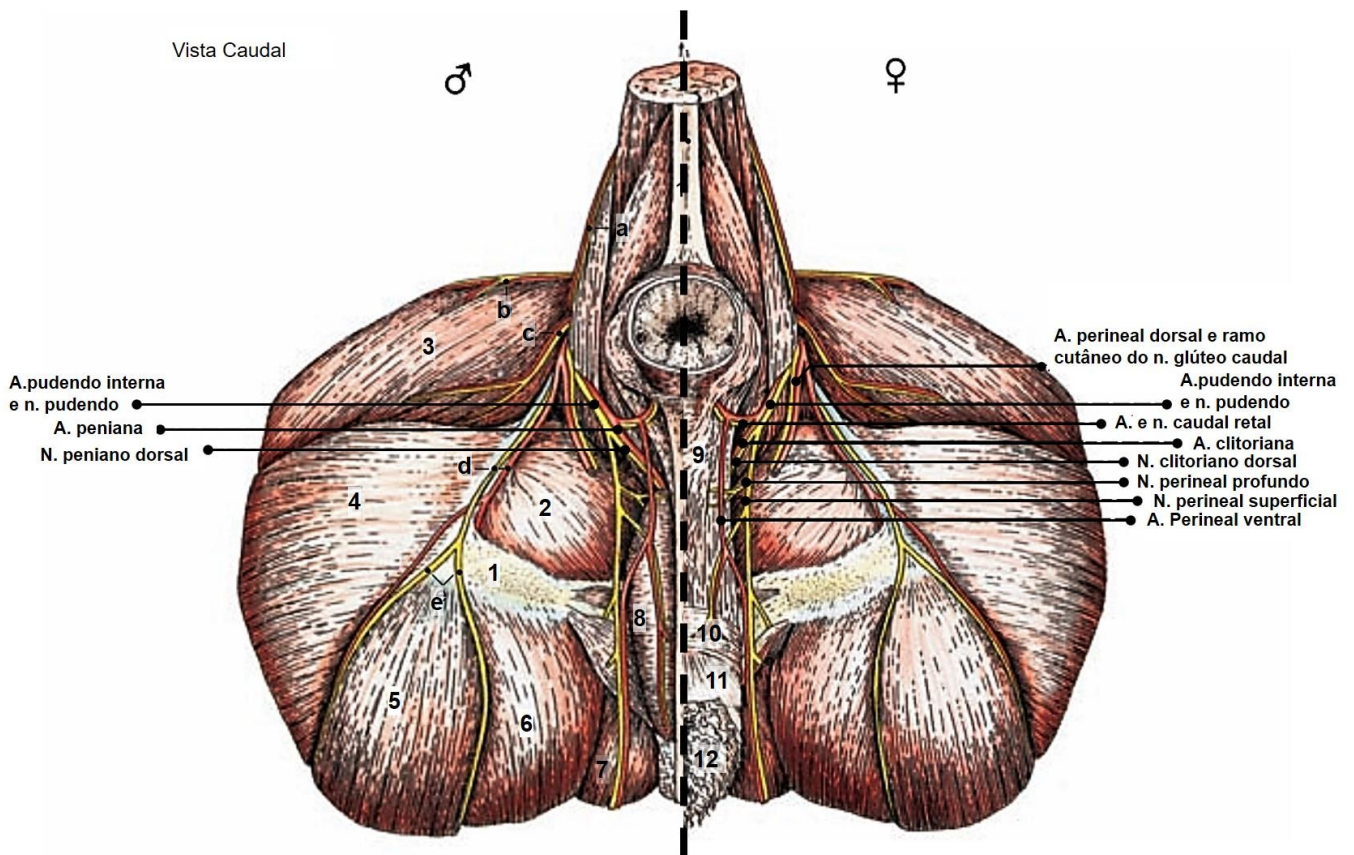


Figura 2. Região perineal de um cão demonstrando: artérias (a.), nervos (n.), músculos (m.) e outra estruturas anatômicas. À esquerda, anatomia do macho e, à direita, da fêmea; a – a. coccígea lateral caudal, b – a. glútea cranial e n. clunial médio, c – a. glútea caudal (ramo cutâneo), d – a. glútea caudal, e – n. clunial caudal; 1 – tuberosidade isquiática; 2 – m. obturador interno; 3 – m. glúteo superficial; 4 – m. bíceps femoral; 5 – m. semitendinoso; 6 – m. semimembranoso; 7 – m. grácil; 8 – m. bulboesponjoso; 9 – m. perineal; 10 – m. constrictor vestibular; 11 – m. constrictor vulvar; 12 – vulva. Fonte: BUDRAS et al., 2007.

1.2 Incidência

A DCF canina pode acometer todas as raças, contudo, é mais comum em cães de grande porte (SYRCLE, 2017). Tem alta incidência tanto entre as raças quanto entre as afecções ortopédicas. Segundo banco de dados da *Orthopedic Foundation for Animals* (OFA) entre os anos de 1974 e 2008, o Golden Retriever foi a raça mais acometida pela DCF com incidência de 20% das radiografias avaliadas, seguido pela raça Pastor Alemão e Labrador com incidência de aproximadamente 19,1% e 12,1% respectivamente (SOUZA, 2009).

Muitos estudos de prevalência mostram não haver predisposição sexual associada à DCF, porém alguns estudos sugerem que machos castrados podem apresentar maior risco de desenvolvimento da doença, especialmente quando a castração é precoce (SYRCLE, 2017).

1.3 Diagnóstico

1.3.1 Exame físico

Mesmo que o exame radiográfico seja o método de diagnóstico mais acurado, o exame físico completo do animal é de extrema importância (SOUZA, 2009). Um exame físico geral completo deve ser realizado, para o descarte de outras doenças, graduar a dor e determinar o estado de saúde do paciente para a sedação ou para a anestesia geral (SYRCLE, 2017). Exames ortopédicos e neurológicos são necessários para localização dos sinais clínicos da articulação coxofemoral, e para eliminar outras condições que possam apresentar sinais clínicos semelhantes à DCF (SMITH et al, 2017).

Na inspeção visual de cães com severa DCF, subluxações das cabeças femorais resultando em protrusão dos trocânteres maiores dorsalmente e lateralmente, podem ser observadas. Cães com DCF podem ter uma postura de base ampla ou estreita, dependendo do estágio da doença. Acredita-se que os cães mantenham uma postura de base ampla na tentativa de manter suas articulações do quadril reduzidas; quando essa compensação falha, desenvolvem uma postura de base estreita para diminuir o desconforto causado pela redução da cabeça femoral após a subluxação (SMITH et al, 2017; SYRCLE, 2017).

Os caninos com DCF têm uma marcha rígida e curta, transferindo o peso do corpo para os membros torácicos, mantendo assim estendidas as articulações do joelho e do tarso. Esses pacientes tendem a ter aumento da massa muscular dos membros torácicos e atrofia dos membros pélvicos, além de uma postura cifótica (SMITH et al, 2017).

Durante a palpação, dor pode às vezes ser induzida quando pressão é aplicada sobre a articulação ou durante testes de amplitude do movimento, principalmente na extensão e abdução da articulação coxofemoral. A amplitude de movimento pode estar reduzida e é tipicamente mais limitada durante a extensão. Conforme a doença avança, a crepitação pode ser sentida durante a movimentação. Manobras de palpação podem ser usadas para avaliar a frouxidão articular, incluindo os testes de Barlow, Ortolani, Bardens e de compressão trocântérica (BARLOW, 1962; BARDENS, 1973; ORTOLANI, 1976; SMITH et al, 2017).

1.3.1.1 Teste de Ortolani e Barlow

A manobra mais amplamente adaptada é o teste de Ortolani. Para realização deste teste, o paciente pode ser colocado em decúbito dorsal ou lateral de acordo com a preferência do praticante. Na posição lateral, com a articulação do quadril em orientação neutra, uma mão é colocada sobre a articulação do joelho, e a outra é colocada sobre o aspecto dorsal da pélvis e da coluna para promover estabilização. A primeira parte do teste de Ortolani é justamente o teste de Barlow, no qual o membro está em uma posição neutra (aduzido) e uma força é direcionada através do joelho, empurrando a cabeça femoral em direção ao dorso do cão. Essa força causa subluxação dorsal da cabeça femoral em cães com frouxidão da articulação do coxofemoral. Na segunda parte do exame, o membro é abduzido, mantendo a força proximal direcionada ao longo do eixo do fêmur, onde um estalo (“clique”) poderá ser ouvido ou palpado conforme ocorre a redução abrupta da cabeça femoral no acetábulo. Este estalo é interpretado como sinal Ortolani positivo e sugere frouxidão da articulação do quadril. O teste de Ortolani é considerado uma manobra de redução. O Barlow pode então ser testado novamente através da adução do membro, quando ocorrerá novamente a subluxação da cabeça femoral sobre o acetábulo (BARLOW, 1962; ORTOLANI, 1976; SMITH et al, 2017; SYRCLE, 2017).

Com auxílio do goniômetro e partir desses dois testes é possível mensurar os ângulos de subluxação (AS) no teste de Barlow e de redução (AR) no teste de Ortolani, que auxiliarão na seleção dos pacientes para os procedimentos cirúrgicos de osteotomia da pelve (GUEVARA & FRANKLIN, 2017).

1.3.1.2 Teste de compressão trocantérica

Esse teste traz informações importantes relacionadas à distensão da cápsula articular coxofemoral, demonstrando considerável grau de efusão sinovial e frouxidão ligamentar, que muitas vezes inviabilizam procedimentos cirúrgicos profiláticos, como a TPO. Com o paciente em decúbito lateral, o examinador faz moderada pressão no trocânter maior em direção ao acetábulo. Caso a articulação esteja luxada, ela será reduzida por essa pressão e a mudança de posição do trocânter será sentida. A ausência de movimento de redução indica que há preenchimento acetabular ou que a articulação não tem distensão das estruturas que suportam a cabeça femoral dentro da cavidade acetabular (MACLAUGHLIN & TOMLINSON, 1996).

1.3.1.3 Palpação dos músculos pectíneo e iliopsoas

Realiza-se a palpação destes músculos, testando a presença da resposta dolorosa, quando estes se encontram inflamados. Com o animal em decúbito lateral avalia-se cada lado individualmente. Aplica-se uma pressão digital, sobre a inserção do tendão do músculo iliopsoas no trocânter menor, caudalmente à origem do músculo pectíneo, causando dor devido ao estiramento das fibras musculares inflamadas. A rotação interna junto à extensão da coxa pode resultar em pressão similar durante a avaliação (LAKSITO et al, 2011; CABON & BOLLINGER, 2013). O músculo pectíneo pode também apresentar miopatias que causam contraturas, e assim, encurtamento de suas fibras, tornando bastante dolorosa sua palpação. Essas contraturas intensificam as subluxações nos animais displásicos, empurrando a cabeça femoral sobre a borda acetabular dorsal (SMITH et al, 2017).

1.3.2 Exame radiográfico

O diagnóstico definitivo da DCF é obtido através da avaliação radiográfica, identificando a instabilidade articular e deformações osteoarticulares. A severidade das alterações radiográficas frequentemente difere da severidade dos sinais clínicos (BUTLER & GAMBINO, 2017).

A avaliação radiográfica exige uma visão tridimensional da pelve, onde são utilizadas as seguintes técnicas: ventrodorsal padrão, lateral, PennHip com compressão, PennHip com distração e borda acetabular dorsal (BAD) (BOJRAB, 2014; BUTLER & GAMBINO, 2017; SMITH et al, 2017).

Apesar de todo cuidado no posicionamento, pode haver uma variação devido a certa dificuldade de se manter a mesa, o animal e o filme na posição adequada. Isso ocorre principalmente em cães musculosos e obesos (HENRY, 1992). Visando minimizar a dificuldade de posicionamento, a anestesia do animal é indicada sabendo-se que isto não interfere na lassitude da articulação coxofemoral, e em sua interpretação radiográfica (SOUZA, 2009; BUTLER & GAMBINO, 2017).

1.3.2.1 Projeção ventro-dorsal padrão

A radiografia ventrodorsal do quadril com os membros estendidos tem sido usada como padrão para avaliar as articulações coxofemorais dos cães desde que o primeiro caso de DCF foi relatado (SCHNELLE, 1935; SMITH et al, 2017). O animal é posicionado em decúbito

dorsal e os membros pélvicos são puxados para a extensão, paralelos e ligeiramente pronados (rotação interna), de tal forma que as patelas apareçam sobrepostas centralmente sobre os sulcos trocleares (RISER, 1962). Neste método utiliza-se como base de diagnóstico o ângulo de Norberg e a identificação da osteoartrose (BUTLER & GAMBINO, 2017).

Frouxidão da articulação do quadril, interpretada como subluxação na radiografia, foi empiricamente aceita como a primeira alteração radiográfica visível associada à DCF canina (HENRICSON; NORBERG; OLSSON, 1966). Ao avaliar a projeção estendida do quadril, os radiologistas observam a presença da osteoartrite para chegar a um diagnóstico confirmado de DCF. As principais evidências radiográficas de osteoartrose são: formação de osteófitos femorais periarticulares e a presença da linha de Morgan no colo femoral, esclerose subcondral do aspecto craniodorsal do acetábulo, osteófitos na margem acetabular cranial ou caudal e o remodelamento da articulação por desgaste crônico. (SMITH et al, 2017).

1.3.2.2 Ângulo de Norberg

Uma relação osteoarticular importante que deve ser mensurada através da radiografia ventrodorsal padrão é o ângulo de Norberg, útil para avaliar a lassitude articular. Tal parâmetro é obtido através de uma linha que se origina do centro de um círculo concêntrico realizado ao redor da cabeça do fêmur, essa linha toca a borda acetabular em sua extremidade e juntamente com outra linha que se estende entre os centros das duas cabeças femorais, formando o ângulo interno conhecido como ângulo de Norberg. Cães com um ângulo inferior a 105° indicam um grau de subluxação ou luxação (HENRICSON; NORBERG; OLSSON, 1966; TARONI et al., 2018).

1.3.2.3 Técnica radiográfica PennHIP

Em 1983, na Universidade da Pensilvânia realizou-se um programa denominado PennHIP (Pennsylvania Hip Improvement Program). Esse método avalia a susceptibilidade de cães com idade ao redor de 16 semanas desenvolverem DCF com o uso de um aparelho distrator que mensura o quanto a cabeça femoral desloca-se lateralmente, avaliando assim a lassitude articular através do índice de distração (ID) (SMITH et al., 1990).

O dispositivo distrator é colocado entre as pernas do animal em decúbito dorsal e atua como alavanca ao nível proximal do fêmur, servindo para lateralizar as cabeças femorais quando o assistente exerce uma pequena força de adução dos joelhos. A posição neutra da fase

de apoio foi identificada através de testes mecânicos em cadáveres como sendo a posição de lassidão mensurável máxima da articulação coxofemoral (HEYMAN; SMITH; COFONE, 1993).

A radiografia em distração permite a quantificação do grau relativo de deslocamento da cabeça femoral em relação ao acetábulo por meio de um índice de distração (ID). O ID varia de 0 a 1, com 0 representando a plena congruência da articulação do quadril e 1 representando a luxação completa. O ID é calculado em cada membro através da relação entre a distância de distensão (D) entre o centro da cabeça femoral e o centro do acetábulo, dividido pelo o raio da cabeça do fêmur (r), D/r (GUILLIARD, 2014).

A especificidade deste método pode chegar a 93% com uma acurácia de 88%, mesmo antes de os animais completarem um ano de idade (GINJA et al., 2008).

A partir da distração no PennHIP foram encontradas disparidades nos valores do ID entre as raças, as quais devem ser avaliadas individualmente evitando falsos resultados (KAPATKIN et al., 2004). Cães com um alto ID (articulações do quadril mais frouxas) apresentarão sinais radiográficos (e clínicos) mais precocemente do que aqueles com um ID mais baixo (articulações do quadril mais congruentes). Os cães com as articulações coxofemorais mais estáveis ($ID < 0,30$) têm uma probabilidade muito baixa de desenvolver osteoartrose por DCF. Finalmente, para o cão com frouxidão extrema da articulação do quadril ($ID > 0,70$), medidas cirúrgicas preventivas podem ser ineficazes, assim, o veterinário tem a oportunidade de iniciar discussões e orientar os tutores em relação à progressão degenerativa da DCF (SMITH et al, 2017).

A técnica radiográfica PennHip também pode ser usada para realização de radiografia sob compressão entre fêmur e o acetábulo (conhecida como projeção “Frog”), determinando o grau de preenchimento acetabular com tecidos radiolucentes (fibroses ou inflamações sinoviais), ou seja, o grau de capacidade de cobertura do acetábulo em relação ao fêmur. Essa projeção permite a identificação do índice de compressão (IC), que é mensurado de forma similar ao ID através da relação D/r . Quanto mais próximo de 0 for o IC, maior cobertura acetabular; na articulação normal a cabeça femoral ocupa facilmente todo o espaço articular acetabular (SMITH et al, 2017).

O paciente é posto em decúbito ventral, com os membros abduzidos em 90° com relação ao eixo longitudinal do corpo, fazendo compressão medial a partir dos dois joelhos para que as

cabeças femorais penetrem no espaço articular. Quando em um animal displásico, as cabeças femorais não ocupam seu local de origem mesmo sob compressão, o que indica preenchimento acetabular por tecidos (BOJRAB, 2014).

1.3.2.4 Projeção lateral

O paciente posto, por exemplo, em decúbito lateral direito, terá o membro direito tracionado cranialmente, recebendo a identificação no chassi e o esquerdo tracionado levemente para caudal, visando com isso evitar a sobreposição de imagens. Num animal normal, observam-se a congruência e concentricidade das linhas ósseas subcondrais da cabeça femoral com o acetábulo. Subluxações ou luxações poderão ser identificadas, assim como a verificação de osteófitos na borda acetabular dorsal indicando osteoartrose severa da articulação (BOJRAB, 2014).

1.3.2.5 Projeção de borda acetabular dorsal

Esta técnica radiográfica demonstra precisamente a porção do acetábulo atingido pela instabilidade articular na DCF. O mérito desta projeção consiste na capacidade de se avaliar a borda acetabular dorsal (BAD), demonstrando suas alterações de inclinação, osteoartroses secundárias, preenchimento acetabular, formação de osteófitos, e determinando se a pelve é displásica ou normal (SLOCUM & DEVINE, 1990). Talvez seja a projeção que ofereça mais informações nos animais com displasia, porém apresenta elevado grau de dificuldade para sua obtenção, exigindo bastante experiência do operador (BUTLER & GAMBINO, 2017). Com o animal sob anestesia, posiciona-se o mesmo em decúbito externo-abdominal com os membros pélvicos estendidos e projetados para frente ao lado do tórax. Um cinto é passado ao redor dos joelhos para mantê-los próximos do corpo do animal, evitando assim a abdução excessiva dos membros. Elevam-se os tarsos do animal, a cerca de 10 a 15 cm acima da mesa radiográfica, para que o feixe do raio passe pelo eixo longitudinal da pelve (TRUMPATORI et al, 2003).

Num paciente normal, a BAD tem conformação pontiaguda e seu ângulo de inclinação é menor ou igual a $7,5^\circ$, ou seja, a combinação das duas medidas articulares é de 15° . Em um animal displásico a conformação terá sua extremidade arredondada, por vezes com osteófitos, e suas medidas combinadas (soma das duas inclinações) serão acima de 20° . A medição de cada inclinação individual indicará a rotação pélvica necessária que o acetábulo precisa sofrer para conter a cabeça femoral no espaço articular (TRUMPATORI et al, 2003).

Devido à grande espessura corporal, muscular e óssea que os raios-x devem atravessar, os aparelhos de imagem para realização desse exame devem possuir potência superior (entre 300 e 500 mA (BUTLER & GAMBINO, 2017)).

1.4 Tratamento

O tratamento da DCF tem por objetivo reduzir a dor e estabelecer um melhor apoio e uso dos membros nestes cães. Pode ser conservativo ou cirúrgico de acordo com a severidade do caso e protocolos conservativos podem progredir para intervenção cirúrgica dependendo da resposta do animal (SMITH et al, 2017).

A seleção do tratamento de cães acometidos por displasia coxofemoral ou com osteoartrite coxofemoral por outras etiologias é influenciada por muitos fatores, inclusive gravidade da doença, idade, função e estado clínico do paciente, preferências do cirurgião, situação financeira, predileções do proprietário e viabilidade dos procedimentos (PIERMATTEI et al., 2016).

O tratamento conservativo possui a finalidade de proteger a cartilagem e prevenir a aceleração da osteoartrose secundária e é indicado em casos não severos, animais jovens ou idosos que respondam com uma melhora aceitável. Existe uma vasta gama de medicações e modalidades de tratamentos conservativos (FARREL et al., 2007).

1.4.1 Tratamentos cirúrgicos

A terapêutica cirúrgica é focada na melhoria da cobertura da cabeça femoral, na redução do desenvolvimento de osteoartrite ou na remoção da fonte de desconforto doloroso (DYCUS, et al., 2017).

O tratamento cirúrgico da DCF canina pode ser classificado em profilático, paliativo e de salvamento. Procedimentos profiláticos, como a sinfisiodesse púbica juvenil e as osteotomias pélvicas, são realizados em cães esqueleticamente imaturos que ainda não apresentam osteoartrose secundária das articulações do quadril. O objetivo da realização de procedimentos profiláticos é a prevenção do desenvolvimento da osteoartrose secundária, que muitas vezes é a seqüela da frouxidão da articulação do quadril. Procedimentos de salvamento, como a substituição total da articulação do quadril por prótese e a excisão da cabeça e do colo do fêmur, substituem ou eliminam a origem da dor, restaurando a função em um paciente que apresenta consequências clínicas da osteoartrite na DCF. Os procedimentos paliativos, incluem, por

exemplo, miectomia / miotomia pectínea e do iliopsoas, e a desnervação do quadril. A intenção dos procedimentos paliativos é prevenir a dor associada a osteorrite e à frouxidão da articulação. As opções disponíveis para qualquer cão em particular dependem da idade e do status atual da articulação coxofemoral do animal, além das percepções e expectativas do tutor (VEZZONI & PECK, 2017).

1.4.2 Osteotomias pélvicas

A osteotomia pélvica corretiva é principalmente um procedimento cirúrgico profilático que visa reduzir a frouxidão articular, normalizar as tensões articulares, e melhorar a congruência da articulação através do seu reposicionamento (HARA et al, 2002). A rotação axial e lateralização do acetábulo criada pela osteotomia pélvica proporciona maior cobertura dorsal da cabeça femoral pelo acetábulo, com conseqüente melhoria da congruência articular durante o movimento. O objetivo é prevenir a progressão das alterações fenotípicas associadas ao quadril displásico (VEZZONI & PECK, 2017).

A osteotomia pélvica corretiva em cães foi introduzida pela primeira vez na literatura veterinária por Hohn & Janes no ano de 1969. Com base nessa contribuição, Slocum & Devine (1992), modificaram a técnica para osteotomia pélvica, conferindo ao quadril displásico maior estabilidade e congruência.

Existem três variações do procedimento de osteotomia pélvica atualmente descritas e em uso clínico: a TPO é a mais descrita, enquanto a osteotomia pélvica dupla (DPO) é uma variação posterior que difere da mais tradicional (VEZZONI et al, 2010). Há também uma terceira variação, a osteotomia pélvica 2.5, que foi descrita em um estudo com cadáveres, mas ainda não foi descrita clinicamente (PETAZZONI et al, 2012). Grande parte da técnica realizada nos procedimentos de TPO e DPO é idêntica (GUEVARA & FRANKLIN, 2017).

TPO e DPO provaram ser procedimentos profiláticos eficazes, quando realizada seleção adequada dos pacientes. A TPO inclui osteotomias do púbis, do ísquio e do ílio, enquanto a DPO não inclui a osteotomia do ísquio (VEZZONI & PECK, 2017). Estudos biomecânicos demonstraram que a TPO também pode reduzir a magnitude da força que atua nas porções de sustentação entre a borda acetabular e a cabeça femoral, aumentando a área de contato em que a força atua. (DEJARDIN; PERRY; ARNO CZKY, 1998). Resultados clínicos bem-sucedidos ocorreram apesar do desenvolvimento de osteoartrose em alguns estudos; no entanto, não se sabe até que ponto a osteotomia retardou a progressão da osteoartrose (JOHNSON, 1998).

Estudos demonstraram uma restauração da congruência articular entre 50 a 70% dos animais submetidos a DPO (VEZZONI et al., 2010). Já nos procedimentos cirúrgicos de TPO esses índices atingiram até 75% de boa relação articular nos cães (ALTUNATMAZ et al., 2003; GUEVARA & FRANKLIN, 2017).

Numerosas características dos pacientes são frequentemente consideradas na seleção de candidatos para osteotomia da pelve. Os critérios mais frequentemente considerados são: gravidade da claudicação, sinais clínicos, conformação óssea, grau de frouxidão articular e gravidade das alterações secundárias já presentes, incluindo danos na borda acetabular, no ligamento da cabeça do fêmur e na cartilagem articular. Além do mais, os objetivos desejados para o procedimento devem ser considerados em conjunto com as características dos pacientes, alcançando um resultado em cada indivíduo (GUEVARA & FRANKLIN, 2017).

Os procedimentos de osteotomia pélvica são mais comumente realizados em cães jovens, de raças grandes a gigantes, embora resultados positivos tenham sido relatados em raças menores após a TPO (JANSSENS; BEOSIER; DAEMS, 2010). A idade é comumente utilizada como critério de seleção, mas muitas vezes isso é usado como uma diretriz grosseira para avaliar a probabilidade de que o cão já tenha anormalidades secundárias congênitas. A probabilidade e severidade da OA secundária aumentam com a idade; cães mais velhos são menos propensos a ter conformação óssea adequada e qualidade do tecido cartilaginoso. Como resultado, os procedimentos de osteotomia pélvica são quase exclusivamente realizados em cães mais jovens, com idades entre 5 e 14 meses, sendo a maioria com menos de 1 ano de idade (GUEVARA & FRANKLIN, 2017).

O achado do exame físico mais relevante em relação ao procedimento de osteotomia pélvica é a identificação da frouxidão do quadril, que é mais comumente identificada pela realização do teste de Ortolani em pacientes sedados ou anestesiados. O AS e AR se correlacionam com a frouxidão articular (VEZZONI et al, 2010). Consequentemente, AS e AR aumentados podem potencialmente ser usados para concluir que é improvável que a osteotomia pélvica proporcione uma cobertura adequada da cabeça femoral, impedindo sua subluxação. Para realização da TPO, o AR deve ser idealmente menor ou igual a 30° (VEZZONI e PECK, 2017), porém Slocum e Devine (1992) realizaram osteotomias pélvicas em animais com AR de até 45° com prognósticos positivos. O AS entre 10-20°, é considerado como ideal para realização da TPO e a diferença entre o AR e o AS deve ser maior ou igual a 15° (PIERMATTEI et al., 2016; VEZZONI e PECK, 2017).

A quantidade de ventro-versão acetabular obtida durante a cirurgia depende principalmente do implante utilizado. Os implantes de osteotomia pélvica são fabricados com uma quantidade específica de rotação, tipicamente 20°, 25°, 30° e 40° (PUNKE et al, 2011). A determinação da quantidade de ventro-versão acetabular que um cirurgião deve selecionar não é totalmente clara. Alguns pesquisadores sugeriram que a taxa de rotação pode ser baseada no exame físico e deve ser igual ao AS mais 5°, a fim de evitar a subluxação (VEZZONI, 2010). Da mesma forma, uma avaliação trans-operatória pode ser realizada para determinar se o teste Ortolani continua positivo, podendo nesse caso a rotação ser aumentada pela substituição de uma placa com um maior grau (GUEVARA & FRANKLIN, 2017).

Estudos *ex vivo* indicaram que a área de contato articular aumenta nas osteotomias pélvicas até 30° de ventro-versão, mas que essa área de contato não é mais incrementada a partir de ângulos superiores. Da mesma forma, a cobertura da cabeça do fêmur aumentou significativamente até 20° de ventro-versão, mas não mais com rotação adicional. Os pesquisadores sugeriram que o aumento da rotação axial acima de 20° não parece fornecer benefícios crescentes (DEJARDIN; PERRY; ARNOCZKY, 1998). Este trabalho foi corroborado por um estudo *in vivo* demonstrando que a melhoria na porcentagem de cobertura da cabeça femoral foi a mesma para cães tratados com TPO com placa de 20° ou 30° (TOMLINSON & COOK, 2002).

A ventro-versão acetabular além de 30° pode predispor a um aumento de complicações pós-operatórias, como a redução da amplitude de movimento do quadril (devido ao impacto da borda acetabular dorsal no colo femoral), subluxação médio-ventral da cabeça femoral, e estreitamento do canal pélvico (VEZZONI, 2002). Na prática, a variabilidade na quantidade de rotação realizada continua a depender individualmente do cirurgião e da metodologia utilizada (ROSE et al, 2012a).

Taxas notáveis de complicações foram relatadas no procedimento de TPO (VEZZONI, 2002). Como resultado, Haudiquet & Guillon (2008) introduziram a DPO. Índices de afrouxamento dos parafusos numa série de casos com cães tratados com DPO foi substancialmente menor do que os relatórios anteriores realizados com o procedimento de TPO (VEZZONI et al, 2010). Contudo, a diminuição da taxa de afrouxamento de parafusos, nesse estudo com DPO, pode ser atribuída a avanços em softwares de planejamento cirúrgico e na melhoria dos implantes. Relatórios mais recentes sobre TPO usando placas bloqueadas também detalham uma baixa taxa de afrouxamento do parafuso (ROSE et al., 2012b).

Embora possam haver benefícios em deixar o ísquio intacto, também há potenciais desvantagens de não realizar uma osteotomia isquiática. Mais notavelmente, a obtenção da ventro-versão acetabular pela DPO depende da deformação plástica e dobramento da sínfise púbica (PUNKE et al., 2011). Como resultado, a rotação do acetábulo durante a DPO é subjetivamente mais desafiadora do que com a TPO, principalmente em procedimentos bilaterais (VEZZONI, 2010). Além disso, o ângulo de ventro-versão acetabular obtido com a DPO em comparação com a TPO é menor, mesmo com a utilização de placa óssea específica pré-angulada equivalente (GUEVARA & FRANKLIN, 2017).

As placas de TPO foram desenvolvidas para a realização do procedimento cirúrgico em cães em meados da década de 80 por Slocum & Slocum (1986). Esses implantes eram fixados com parafusos corticais, com implementação de compressão dinâmica interfragmentar, associados à utilização de cerclagem na hemipelve isquiática caudal para aumento da estabilização. No período foram registradas muitas complicações relacionadas à quebra dos implantes ou ao afrouxamento dos parafusos, porém, com o avanço da técnica cirúrgica e da qualidade dos implantes, incrementou-se placas mais resistentes com fixação através de parafusos bloqueados, mantendo um furo para realização de compressão dinâmica através de parafusos corticais. (ÖZDEMİR et al., 2015). No Brasil, Souza et al. (2002) desenvolveram e avaliaram as primeiras placas de TPO utilizadas no país e disponibilizadas no mercado.

As placas para a execução da DPO são placas semelhantes às desenvolvidas por Slocum & Slocum (1986), mas com alteração de formato, onde a porção caudal apresenta-se mais deslocada ventralmente, pois devido ao movimento de deslocamento ventrolateral (basculamento acetabular) obtido na DPO, o fragmento caudal do íleo se posicionará ventralmente, diferente do movimento de rotação axial (ventroversão) obtido na osteotomia tripla. Essa diferente conformação da placa de DPO diminui a tensão suportada pelos parafusos do segmento caudal. Um grande problema surge quando se utilizam placas de TPO para efetuar a DPO, visto que estas foram desenvolvidas para promover a rotação axial e não o basculamento da hemipelve obtido na DPO, logo os parafusos suportam tensões diferentes, podendo se soltar (SOUZA et al., 2013).

1.4.3 Osteotomia tripla da pelve

A TPO é a mais documentada das técnicas de osteotomia pélvica, e está bem estabelecido que o procedimento efetivamente melhora a cobertura dorsal da cabeça femoral e fornece bons resultados clínicos, com melhora na distribuição articular das forças atuantes (SARIERLER,

2012). A TPO funciona alterando o alinhamento do acetábulo em relação à cabeça do fêmur, forçando-a mais profundamente no acetábulo quando o cão anda. No cão jovem, os ossos ainda são bastante maleáveis havendo remodelamento ósseo; o acetábulo então é aprofundado devido ao aumento da pressão de suporte do peso pela cabeça do fêmur. A cabeça femoral também se desenvolve de forma mais adequada devido às ações dessas forças, e por não mais realizar o movimento de saída e entrada no acetábulo, evitando seu desgaste (CLARKE, 2003; SARIERLER, 2012; LOPES et al., 2018).

Segundo Slocum & Devine (1992) e Mclaughlin & Tomlinson (1996), o candidato ideal para a TPO teria de seis a sete meses de idade, com inclinação da borda acetabular de 20°, com AR/AS de 25°/5° respectivamente, teste da compressão trocantérica negativo, cápsulas e cartilagens articulares intactas.

O sucesso desta técnica depende de meticulosa seleção dos pacientes e as complicações mais comuns deste método são persistência da subluxação, normalmente devida à incorreta seleção do paciente; injúria iatrogênica do nervo ciático; sequestro ósseo ao redor dos parafusos de fixação da placa, deixando-a frouxa; disúria; deiscência da ferida cirúrgica; e retardo na cicatrização da incisão cutânea na região do ísquio (VEZZONI, 2002).

1.4.3.1 Abordagem púbica

Com o animal em decúbito lateral, o membro pélvico é mantido em abdução por um assistente, permitindo o acesso à região inguinal. Uma incisão na pele é feita paralelamente ao limite caudal do músculo pectíneo, correndo desde sua origem na sínfise pélvica, passando pela eminência ílio-pectínea até além da articulação coxofemoral. A dissecação com tesoura romba é realizada caudal e paralelamente ao pectíneo, retraindo esse músculo cranialmente. O pectíneo não precisa ser cortado ou liberado para atingir o osso púbico (VEZZONI et al, 2010).

Um afastador de Hohmann é posicionado com sua ponta imediatamente cranial ao púbis e retraindo a musculatura abdominal cranialmente. Um segundo afastador de Hohmann é colocado caudalmente ao púbis, no forame obturador, retraindo a musculatura adutora caudalmente para fornecer espaço adequado para a osteotomia. Cuidados especiais devem ser tomados ao posicionar este afastador Hohmann na porção caudal, pois o nervo obturador e a artéria passam através da borda cranial lateral do forame obturador, ao longo do aspecto caudal do osso púbico (GUEVARA & FRANKLIN, 2017).

A osteotomia púbica é realizada usando uma serra oscilatória, goiva ou Kerrison. Alguns pesquisadores recomendam a remoção de um segmento do osso púbico, de modo que a região osteotomizada não se colida entre si durante a rotação do segmento acetabular (MANLEY et al, 2007). A osteotomia deve ser realizada entre a eminência iliopúbica e o acetábulo, localizando-a mais proximal à eminência (VEZZONI e PECK, 2017).

1.4.3.2 Abordagem isquiática

Os pacientes são colocados em decúbito lateral; uma incisão horizontal é feita diretamente sobre o aspecto caudal do ísquio, paralela à mesa isquiática e medial à tuberosidade. A incisão é estendida no aspecto caudal do ísquio, e o músculo obturador interno é elevado da superfície isquiática dorsal. Similarmente, a musculatura do aspecto ventral do ísquio é elevada até que o forame obturador seja alcançado. Afastadores de Hohmann podem ser colocados, um dorsalmente e um ventralmente, com as pontas no forame obturador. Uma osteotomia da mesa isquiática isolada é então realizada com fio Gigli ou serra oscilatória. A osteotomia se estende idealmente a partir da borda caudo-lateral do forame obturador até a tuberosidade isquiática medial. Fio de hemi-cerclagem pode ser usado para posterior estabilização, passado através de orifícios em ambos os lados da osteotomia isquiática. O fio deve permanecer solto permitindo a rotação póstuma do segmento acetabular, devendo ser apertado após a fixação da placa de estabilização (GUEVARA & FRANKLIN, 2017).

Muitos autores divergem opinião em relação à necessidade ou não de fixação da hemipelve isquiática através da cerclagem, principalmente quando utilizado sistema de fixação bloqueado (MUSTE et al., 2014). Essa fixação acessória é utilizada por cirurgiões para aumento da estabilização quando realizada a abordagem isquiática caudal, porém autores como Huber e Bardet (2001) realizaram a osteotomia isquiática através de acesso púbico ventral, sem a implementação de fios de cerclagem para fixação acessória, relatando resultados positivos na osteossíntese pélvica. Petazzoni et al. (2012) utilizaram ainda a técnica de osteotomia isquiática 2.5 sem a incrementação da cerclagem como implante adicional.

1.4.3.3 Abordagem ilíaca clássica (para TPO e DPO)

Uma abordagem lateral padrão do ílio é realizada com a elevação dos músculos glúteo profundo e médio e retração ventral do músculo tensor da fáscia lata (SOUZA et al., 2013; PIERMATTEI et al., 2016). A transecção do glúteo médio cranialmente é continuada dorsalmente ao redor da asa do ílio para permitir a sua retração adequada, e exposição da

superfície do corpo do ílio ao nível da osteotomia planejada. Da mesma forma, a elevação do músculo ilíaco a partir do aspecto ventral do corpo do ílio pode ser realizada para melhorar a visualização da região ventral do ílio. Tal dissecação frequentemente causa hemorragia por lesões em artérias nutrícias, no aspecto ventral do osso, que pode ser controlado com eletrocautério. A dissecação e a retração no aspecto medial do ílio geralmente não são necessárias (GUEVARA & FRANKLIN, 2017; VEZZONI e PECK, 2017).

A osteotomia do corpo ilíaco é geralmente realizada com serra oscilatória, imediatamente caudal à junção com o sacro, embora possa ser realizada mais caudalmente (VEZZONI et al., 2010). Deve-se tomar muito cuidado para penetrar discretamente com a lâmina na região cortical medial do osso ilíaco, evitando danos ao nervo ciático, vasos e órgãos internos à pelve. A pinça de redução óssea é usada para segurar e rotacionar axialmente o acetábulo, realizando assim sua ventro-versão (GUEVARA & FRANKLIN, 2017).

A placa óssea que corresponde à quantidade desejada de rotação é selecionada e fixada. A região de fixação da placa óssea é determinada pelo local da osteotomia ilíaca, indicando-se testar a conformação da placa antes da realização da osteotomia, para garantir o bom posicionamento com apoio e fixação de todos os furos. Em geral o centro da placa deve ficar imediatamente caudal à região de junção sacro-ilíaca, apoiada sobre o fragmento caudal. O implante é primeiramente preso ao segmento ilíaco caudal, seguindo fixação ao segmento cranial após adequada rotação. Implantes adicionais, como fios de hemi-cerclagem e / ou placas ventrais, podem ser aplicados. Se a cerclagem no ísquio foi posicionada, deverá ser finalmente apertada (VEZZONI & PECK, 2017).

1.4.3.4 Complicações

A cirurgia de TPO tem várias complicações específicas mais comumente relacionadas com indicações cirúrgicas indevidas, erros durante a aplicação da técnica cirúrgica ou com os cuidados pós-operatórios. As principais complicações estão relacionadas à progressão da doença degenerativa articular, a incongruência articular persistente, marcha anormal, lesões nervosas, hemorragias intra-operatórias graves, excessivo estreitamento do canal pélvico e a soltura dos implantes (VEZZONI, 2002).

A abordagem isquiática da TPO convencional apresenta elevado índice de complicações relacionadas ao seu acesso. Por necessitar de uma dissecação extensa da região perineal, pode acarretar na injúria do nervo podendo e lesões no aparelho genito-urinário, em especial a uretra

distal. Essas lesões podem causar incontinências fecais e urinárias. Em decorrência da ferida cirúrgica se situar na região perineal, pode levar a dores intensas que impedem o animal de sentar e assim assumir uma posição confortável. Além disso, a proximidade ao ânus pode levar à contaminação da ferida com possível deiscência de suturas (VEZZONI e PECK, 2017).

Importante atenção deve ser dada às mensurações dos implantes, as placas devem possuir tamanho adequado de acordo com as conformações pélvicas do animal. Os parafusos são peças fundamentais para a fixação do implante. Parafusos muito curtos podem não penetrar as duas corticais ósseas e assim acarretarem na soltura do implante, ou mesmo em fraturas quando utilizados parafusos bloqueados. Já a utilização de parafusos de tamanho elevado pode acabar lesionando estruturas internas à pelve e no caso da região de articulação sacroíliaca, podem penetrar no sacro onde com a movimentação articular são expulsos tornando os fragmentos ósseos instáveis (GUEVARA & FRANKLIN, 2017).

DCF afeta tipicamente ambas as articulações coxofemorais, por isso muitos cães são candidatos ao tratamento bilateral da TPO. Borostyankoi et al. (2003) demonstraram a possibilidade da realização da TPO bilateralmente em sessão única, operando os dois membros no mesmo procedimento, porém Vezzoni et al. (2010) relatam diversas complicações como o estreitamento do canal pélvico, atraso na consolidação óssea e muita dor após essas abordagens bilaterais.

1.4.3.5 Pós-operatório

Radiografias devem ser realizadas imediatamente após a cirurgia para avaliar a técnica e posicionamento do implante, permitindo ainda a visualização do grau de cobertura acetabular que indica a eficácia do procedimento cirúrgico. O teste de Ortolani pode ser realizado para confirmar a completa eliminação da subluxação na articulação (VEZZONI e PECK, 2017).

Cuidados pós-operatórios de rotina incluem principalmente o fornecimento da analgesia, antibioticoterapia e modificação da atividade até a obtenção da união óssea entre os fragmentos, que deve ser documentada radiograficamente acompanhando sua evolução. Durante o período pós-cirúrgico recomenda-se que os pacientes sejam controlados em relação aos seus movimentos, sendo adequado a restrição de exercícios, ou mesmo o confinamento num espaço limitado. A reabilitação física pode ser benéfica, através da utilização de tratamentos fisioterapêuticos estimulando as musculaturas e terminais nervosos (DYCUS et al. 2017).

2. REFERÊNCIAS

- ALTUNATMAZ, K.; YUCEL, R.; DEVECIOGLU, M.; SAROGLU, M.; OZSOY, S. Treatment of canine hip dysplasia using triple pelvic osteotomy. **Veterinárni medicína**, v.1, n.2, p. 41-46, 2003. DOI: 10.17221/5748-VETMED
- ANDERSON, A. Treatment of hip dysplasia. **Journal of Small Animal Practice**, v.52, p. 182-189, 2011. DOI: 10.1111/j.1748-5827.2011.01049.x
- BARDENS, J. W. Palpation for the detection of joint laxity. **Proceedings of the Canine Hip Dysplasia Symposium and Workshop held in St Louis**, Orthopedic Foundation for Animals, Inc, Columbia, MO, 1973.
- BARLOW T. Early diagnosis and treatment of congenital dislocation of the hip. **The Journal of Bone and Joint Surgery. British**, v.44 p. 292, 1962.
- BOJRAB, M. J.; WALDRON, D. R.; TOOMBS, J. P. **Current techniques in small animal surgery**. 5. ed. Jackson: Tenton NewMedia, 2014. p. 1074-4081. ISBN: 978-1591610359.
- BOROSTYANKOI, F.; ROOKS, R.L.; KOBLUK, C.N. Results of single-session bilateral triple pelvic osteotomy with an eight-hole iliac bone plate in dogs: 95 cases (1996-1999†). **Journal of the American Veterinary Medical Association** , v.222, n.54, 2003.
- BUDRAS, K. D.; MCCARTHY, P. H.; FRICKE, W.; RICHTER, R. Pelvic diaphragm, Ischiorectal Fossa; Associated Arteries, veins and nerves. In: **Anatomy of the dog**, Chapter 7, Urinary and genital organs pelvis, The Skeleton, 4.ed. Hannover: Schlütersche, 2007. p. 72 -73.
- BUTLER, J. R.; GAMBINO, J. Canine Hip Dysplasia Diagnostic Imaging. **Veterinary Clinics: Small Animal Practice**, v.47, p.777-793, 2017. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cvsm.2017.02.002>
- CABON, Q.; BOLLINGER, C. Iliopsoas muscle injury in dogs. **Compendium: Continuing Education for Veterinarians**, v.35, n.5, p. E1-E7, 2013.
- CLARKE, R. Triple Pelvic Osteotomy in the Dog (TPO). **Proceedings of World Small Animal Veterinary Association World Congress**, 28th, Bangkok, Thailand, 2003.

Disponível em: <
<https://www.vin.com/apputil/content/defaultadv1.aspx?pId=8768&meta=generic&catId=18830&id=3850234>> Acesso em 09 de abril de 2019.

COOK, J.L. Preventative surgeries for canine hip dysplasia. **Proceedings of the North American Veterinary Conference – Small Animal Edition**, v.17, p. 732-733, 2003.

DEJARDIN, L.M.; PERRY, R. L.; ARNOCZKY, S. P. The effect of triple pelvic osteotomy on the articular contact area of the hip joint in dysplastic dogs: an in vitro experimental study. **Veterinary Surgery**, v.27, p.194, 1998.

DORNBUSCH, P. T.; FRANÇA, J. F; OLIVEIRA, D. M.; RIBAS, C. R.; PRADO, A. M.; DORNBUSCH, P. T. Denervação acetabular no tratamento da displasia coxofemoral canina: estudo comparativo entre duas abordagens cirúrgicas. **Archives of Veterinary Science**, v. 20, n.1, p.8-14, 2015. ISSN 1517-784X

DYCE, K. M. **Tratado de anatomia veterinária**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010, cap 17, p. 490-500.

DYCUS, D. ; LEVINE, D. ; MARCELLIN-LITTLE, D. Physical Rehabilitation for the Management of Canine Hip Dysplasia. **Veterinary Clinics: Small Animal Practice**, v.47, p. 823-850, 2017. [://dx.doi.org/10.1016/j.cvsm.2017.02.006](https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2017.02.006)

EVANS, H. E.; de LAHUNTA, A. Bones of the pelvic limbs. In: **Miller's. Anatomy of the dog**. Chapter 4, The Skeleton, 4.ed.Philadelphia: Elsevier , 2013. p. 140 -145.

FARRELL, M.; CLEMENTS, D. N.; MELLOR, D.; GEMMILL, T.; CLARKE, S. P.; ARNOTT, J. L.; BENNETT, D.; CARMICHAEL, S. Retrospective evaluation of the long-term outcome of non-surgical management of 74 dogs with clinical hip dysplasia. **Veterinary Record**, v. 160, n. 15, p. 506-511, 2007.

GINJA, M. M.; GONZALO-ORDEN, J. M.; MELO-PINTO, P.; BULAS-CRUZ, J.; ORDEN, M. A.; SAN ROMAN, F.; LLORENS-PENA, M. P.; FERREIRA, A. J. Early hip laxity examination in predicting moderate and severe hip dysplasia in Estrela mountain dog. **Journal of Small Animal Practice**, v. 49, n. 12, p. 641-646, 2008.

- GUEVARA, F.; FRANKLIN, S. P. Triple Pelvic Osteotomy and Double Pelvic Osteotomy. **Veterinary Clinics: Small Animal Practice**, v. 47, n. 3, p. 865–884, 2017. doi: 10.1016/j.cvsm.2017.02.005
- GUILLIARD, M. The PennHIP method of predicting canine hip dysplasia. **In Practice**, v.36, p. 66-74, 2014. doi: 10.1136/inp.f7486
- HARA, Y.; HARADA, Y.; FUJITA, Y. Changes of hip joint congruity after triple pelvic osteotomy in the dog with hip dysplasia. **Journal of Veterinary Medical Science**, v. 64, p. 933-936, 2002.
- HAUDIQUET, P. ; GUILLON, J. F. Radiographic evaluation of double pelvic osteotomy versus triple pelvic osteotomy in the dog: an in vitro experimental study. In: Vezzoni A, Innes J, Lepage O, editors. **14th ESVOT Congress Proceedings**, Munich, Germany, 10-14 September 2008. The cutting edge in veterinary orthopaedics CE. Cremona (Italy): European Society of Veterinary Orthopaedics and Traumatology; 2008. p. 85–86
- HENRICSON, B ; NORBERG, I. ; OLSSON, S. E. On the etiology and pathogenesis of hip dysplasia: A comparative review. **Journal of Small Animal Practice**. 1966;7:673.
- HENRY, G.A. Radiographic development of canine hip dysplasia. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v.22, n.3, p. 559–578, 1992.
- HEYMAN, S.J.; SMITH, G.K.; COFONE, M. A. Biomechanical study of the effect of coxofemoral positioning on passive hip joint laxity in dogs. **American Veterinary Medical Association**, v.54, p.2010, 1993.
- HOHN, R. B.; JANES, J. M. Pelvic osteotomy in the treatment of canine hip dysplasia. **Clinical Orthopaedics and Related Research**, v.62, v. 70, 1969.
- HUBER, D.; BARDET, J-F. Triple simultaneous bilateral osteotomy. A retrospective study of 50 cases. (Triples ostéotomies pelviennes bilatérales simultanées : étude retrospective de 50 cas). **Pratique Médicale et Chirurgicale de l'Animal de Compagnie**, v. 36 p. 151-158, 2001.
- JANSSENS, L. A.; BEOSIER, Y. M.; DAEMS, R. Triple pelvic osteotomy in dogs less than 12 kg in weight. Technical feasibility and short-term radiographic and clinical

complications in fourteen hips. **Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology**, v. 23, n.6, p.453–458, 2010.

JOHNSON, A. L.; SMITH, C. W.; PIJANOWSKI, G. J. Triple pelvic osteotomy: effect on limb function and progression of degenerative joint disease. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v.34, p.260, 1998.

KAPATKIN, A. S.; GREGOR, T. P.; HEARON, K.; RICHARDSON, R. W.; MCKELVIE, P. J.; FORDYCE, H. H.; SMITH, G. K. Comparison of two radiographic techniques for evaluation of hip joint laxity in 10 breeds of dogs. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 224, n. 4, p. 542-546, 2004.

KING, M. D. Etiopathogenesis of Canine Hip Dysplasia, Prevalence, and Genetics. **The Veterinary clinics of North America. Small animal practice**. v.47, n.4, p.753-767, 2017.

LAKSITO, M. A.; CHAMBERS, B. A.; HODGE, P. J.; MILNE, M.E.; YATES, G.D. Fibrotic myopathy of the iliopsoas muscle in a dog. **Australian Veterinary Journal**, v. 89, p. 117–121, 2011.

LIEBICH, H. G. et al. Membros Pélvicos ou Posteriores. In: KÖNIG, H. E. et al. **Anatomia dos animais domésticos: texto e atlas colorido**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2011, cap. 4, p. 235-296.

LOPES, L. ; SELMI, A. ; LINS, B. ; MACEDO, A. Clinical and radiographic evaluation of double pelvic osteotomy to treat canine hip dysplasia. **Ciência Rural, Santa Maria**, v.48, n.04, 2018. <http://dx.doi.org/10.1590/0103-8478cr20170698>.

MANLEY, P.A.; ADAMS, W. M.; DANIELSON, K.C. Long-term outcome of juvenile pubic symphysiodesis and triple pelvic osteotomy in dogs with hip dysplasia. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v.230, n.2, p.206-210, 2007.

MCLAUGHLIN, R. JR.; TOMLINSON, J. Treating canine hip dysplasia with triple pelvic osteotomy. **Veterinary Medicine**, v. 26, p. 126-136, 1996.

MURTHY, S. Studies on total hip replacement and excision arthroplasty for hip disorders in dogs. 2015. 208f. **Teshis** (Doctor of philosophy in Veterinary Surgery and Radiology) - Veterinary College, Hebbal, Bangalore-24 Karnataka Veterinary, Animal And Fisheries

Sciences University, Bidar, 2015. Disponível em: <<http://krishikosh.egranth.ac.in/bitstream/1/70947/1/DVHK-1226-%20Srinivasa%20Murthy,%20%20K.M..pdf>>. Acesso em 17 de março de 2019.

MUSTE, M. M. ; TANASE, A.; BETEG, F. ; MUSTE, A. ; LACATUS, R. ; STROE, T . Efficacy of Triple Pelvic Osteotomy in Canine Hip Dysplasia. **Bulletin UASVM Veterinary Medicine**, v.71, n.2, p. 476 – 479, 2014. DOI:10.15835/buasvmcn-vm:10859

ORTOLANI, M. Congenital hip dysplasia in the light of early and very early diagnosis. **Clinical Orthopaedics and Related Research**, v.119, n.6, 1976.

ÖZDEMİR, O.; GÜL SANCAK, I.; ULUSAN, S.; KÜRÜM, B.; BİLGİLİ, H. Comparison of two different triple pelvic osteotomy plates for the treatment of hip dysplasia in 23 dogs. **Veteriner Fakültesi dergisi**, v. 62, p. 197-203, 2015.

PETAZZONI, M.; TAMBURRO, R.; NICETTO, T. Evaluation of the dorsal acetabular coverage obtained by a modified triple pelvic osteotomy (2.5 pelvic osteotomy): an ex vivo study on a cadaveric canine model. **Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology**, v. 25, n.5, p. 385-389, 2012.

PETAZZONI, M.; TAMBURRO, R.; CARLI, F.; KOWALESKI, M. P. Comparison of Rotation Force to Maintain Acetabular Ventroversion after Double Pelvic Osteotomy and 2.5 Pelvic Osteotomy in a Canine Cadaveric Model. **Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology**, v.31, n.1, 2018.

PIERMATTEI, D. L.; FLO, G. L.; DE CAMP, C. E. The hip joint. In: **Handbook of small animal orthopedics and fracture repair**, Saunders, ed. 5, cap.16, p. 468-515, 2016.

PUNKE, J.P.; FOX, D.B; TOMLINSON, J.L. Acetabular ventroversion with double pelvic osteotomy versus triple pelvic osteotomy: a cadaveric study in dogs. **Veterinary surgery**, v.40, n.5, p.555-562, 2011.

RAGHUVIR, H. B.; SHIVRAJSINH, K. J.; DIPAK, N. S.; HARIT, D. B.; CHIRAG, A. B.; NARESH, H. K. Treatment of Canine Hip Dysplasia: A Review. **Journal of Animal Science Advances**, v. 13, n. 12, p. 589-597, 2013.

RISER, W.H. Producing diagnostic pelvic radiographs for canine hip dysplasia. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 141, p. 600-603, 1962.

- ROSE, S.A.; BRUECKER, K.A.; PETERSEN, S.W. Use of locking plate and screws for triple pelvic osteotomy. **Veterinary surgery**, v.41, n.1, p.114-120, 2012. (A)
- ROSE, S.A.; PECK, J.N.; TANO, C.A. Effect of a locking triple pelvic osteotomy plate on screw loosening in 26 dogs. **Veterinary surgery**, v.41, n.1, p.156-162, 2012. (B)
- SARIERLER, M.; YILDIRIM, I.; OCAL, M. Effect of triple pelvic osteotomy on the proximal femoral geometry in dysplastic dogs. **Research in Veterinary Science**, v.92, p. 142-146, 2012. doi:10.1016/j.rvsc.2010.11.003
- SCHNELLE, G. Some new diseases in the dog. **Am Kennel Gaz**, v.52, p.25, 1935.
- SLOCUM, B.; DEVINE, T. Pelvic osteotomy for axial rotation of the acetabular segment in dogs with hip dysplasia. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v.22, p.645, 1992.
- SLOCUM, B.; SLOCUM, T.D. Pelvic osteotomy technique for axial rotation of the acetabular segment in the dogs. **Journal of the American Hospital Association**, v. 22, p. 331-338, 1986.
- SLOCUM, B.; DEVINE, T. Dorsal acetabular rim radiographic view for evaluation of canine hip. **Journal of the American Hospital Association**, v. 26, p. 289-296, 1990.
- SMITH, G. K.; GREGOR, T. P.; HARKES RHODES, W.; BIERRY, D. N. Coxofemora joint laxity from distraction of a clinical stress-radiographic method for quantitating hip joint laxity in the dog. **Journal of the Veterinary Medical Association**, v. 196, n. 1, p. 59-70, 1990.
- SMITH, G. K.; LEIGHTON, E. A.; KARBE, G. T.; MCDONALD-LYNCH, M. B. Pathogenesis, Diagnosis, and Control of Canine Hip Dysplasia. In: JOHNSTON, S. A. ; TOBIAS, K. M. **Veterinary surgery: small animal expert consult**. 2. ed. St. Louis: Elsevier, 2017, p. 2673-2748. ISBN: 978-0-323-32065-8.
- SOUZA, A. F. A.; NETO, O. P.; TUDURY, E. A. Confecção e Avaliação de Placas Ortopédicas para Osteotomia Tripla da Pelve, em Cães. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, v. 9, p. 181-183, 2002.

- SOUZA, A. F.; TUDURY, E. A.; FIGUEREDO, M. L.; ARAUJO, B.M.; FERNANDES, T. H. Osteotomia tripla e dupla da pelve em cães, descrição das técnicas e principais diferenças. **Revista Clínica Veterinária**, v.17, n. 106, p. 92-105, 2013.
- SOUZA, A. N. Correlação entre o grau de displasia coxofemoral e análise cinética da locomoção de cães da raça Pastor Alemão. Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. Departamento de Cirurgia, São Paulo, 2009. 153 p.
- SYRCLE, J. Hip Dysplasia Clinical Signs and Physical Examination Findings. **Veterinary Clinics: Small Animal Practice**, v.47, n.4, p. 769-775, 2017. doi: 10.1016/j.cvsm.2017.02.001.
- TARONI, M.; GENEVOIS, J.; VIGUIER, E.; PILLARD, P.; LIVET, V.; CACHON, T.; CAROZZO, C. Comparison of Early Measurements of the Distraction Index, Norberg Angle on Distracted View and the Official Radiographic Evaluation of the Hips of 215 Dogs from Two Guide Dog Training Schools. **Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology**, v.31, n.6, p. 445-450, 2018.
- TOMLINSON, J. L.; COOK, J. L. Effects of degree of acetabular rotation after triple pelvic osteotomy on the position of the femoral head in relationship to the acetabulum. **Veterinary Surgery**, v.31, n.4, p.398-403, 2002.
- TRUMPATORI, B. J.; MATHEWS, K. G.; ROE, S. R.; ROBERTSON, I. D. Radiographic anatomy of the canine coxofemoral joint using the dorsal acetabular rim (DAR) view. **Veterinary Radiology Ultrasound**, v.44, n.5, p.526-532, 2003 doi:10.1111/j.1740-8261.2003.tb00501.x
- VEZZONI, A. Complications Associated to TPO (Triple Pelvic Osteotomy). **Proceedings of World Small Animal Veterinary Association World Congress**, 27th, 2002. Disponível em: < <https://www.vin.com/apputil/content/defaultadv1.aspx?id=3846280&pid=11147> > Acesso em 09 de abril de 2019.
- VEZZONI, A.; PECK J. N. Surgical Management of Hip Dysplasia In: JOHNSTON, S. A. ; TOBIAS, K. M. **Veterinary surgery: small animal expert consult**. 2. ed. St. Louis: Elsevier, 2017, p. 2749-2816. ISBN: 978-0-323-32065-8.

VEZZONI, A.; BOIOCCHI, S.; VEZZONI, L.; VANELLI, A. B. ; BRONZO, V. Double pelvic osteotomy for the treatment of hip dysplasia in young dogs. **Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology**, v.6, p. 444-452, 2010.

3. ARTIGO CIENTÍFICO

Osteotomia tripla da pelve através de acesso cirúrgico duplo em cães com displasia coxofemoral.

A ser encaminhado para o periódico Revista Clínica Veterinária.

ISSN: 1413-571X

1 **Osteotomia tripla da pelve através de acesso cirúrgico duplo em cães com displasia**
2 **coxofemoral.**

3 Triple pelvic osteotomy through double surgical access in dogs with coxofemoral dysplasia.

4 Rafael A. QUEIROZ^{1*}; Eduardo A. TUDURY²; Maria R. de ALMEIDA³; Sabrina C.
5 **TRAJANO**³; Vanessa S. de MELO⁴; Jean-François BARDET⁵

6 ¹MV, Mestrando do Curso de Pós-graduação em Medicina Veterinária – UFRPE;

7 *rafaelraq@hotmail.com

8 ²MV, Prof. Dr. Associado IV do Departamento de Medicina Veterinária – UFRPE, Recife, PE;

9 ³MV, Doutoranda do Curso de Pós-graduação em Medicina Veterinária – UFRPE, Recife, PE;

10 ⁴MV, Mestranda do Curso de Pós-graduação em Medicina Veterinária – UFRPE, Recife, PE;

11 ⁵MV, Clinique vétérinaire ABVET – Paris, França.

12 **Resumo**

13 A displasia coxofemoral (DCF) é uma alteração ortopédica muito comum nos cães, que
14 é caracterizada por frouxidão da articulação coxofemoral com consequente osteoartrose das
15 estruturas ósseas constituintes, gerando desde ligeiro desconforto a dores agudas ou crônicas.

16 A osteotomia tripla da pelve (TPO) é um dos procedimentos ortopédicos elegíveis como
17 tratamento da DCF, este objetiva aumentar o ângulo de ventro-versão acetabular, recobrando e
18 assim minimizando a sub-luxação da cabeça femoral através das osteotomias do púbis, do
19 ísquio e do fíio. Por necessitar de três abordagens cirúrgicas, a TPO é considerada uma técnica
20 complexa e apresenta elevado grau de dificuldade pré, trans e pós-operatórios. O trabalho teve
21 por objetivo relatar e avaliar a realização da TPO a partir da implementação de uma nova
22 metodologia cirúrgica que permite também a osteotomia isquiática através do acesso púbico
23 ventral, minimizando as possíveis complicações relacionadas à abordagem isquiática posterior.

24 Foram utilizadas 12 articulações de 10 cães com diagnóstico clínico e radiológico de DCF,
25 aptos, com base nos resultados desses exames, à cirurgia de TPO. Os pacientes foram
26 submetidos ao procedimento cirúrgico através de abordagem dupla, realizando a osteotomia
27 isquiática com utilização de cinzel de rinotomia de guia duplo, a partir do acesso púbico ventral.
28 Através desta técnica cirúrgica foi possível a realização da osteotomia isquiática pela
29 abordagem ao púbis em todos os animais do estudo, evidenciando boa cicatrização óssea pós-
30 operatória, aumento da cobertura e da congruência articular com melhora clínica. Conclui-se
31 que é possível a realização da osteotomia do ísquio no procedimento cirúrgico de TPO através
32 do acesso púbico ventral, oferecendo bons resultados clínicos, terapêuticos e radiológicos,
33 minimizando o tempo cirúrgico e eliminando as possíveis complicações relacionadas à
34 abordagem posterior do ísquio.

35 **Palavras-chave:** canino, ortopedia, cirurgia, osteoartrose, acetábulo.

36 **Abstract**

37 Hip dysplasia (HD) is a very common orthopedic alteration in dogs, which is
38 characterized by laxity of the hip joint with consequent osteoarthritis of the constituent bone
39 structures. Triple pelvic osteotomy (TPO) is an orthopedic procedure eligible for the treatment
40 of HD, and aims to increase the acetabular ventro-version angle, covering and thus minimizing
41 femoral head sub-dislocation through pubis, hamstring and osteotomies. ilium. Because it
42 requires three surgical approaches, TPO is considered a complex technique and presents a high
43 degree of difficulty with postoperative care. The objective of this study was to report and
44 evaluate the performance of the TPO from the implementation of a new surgical methodology
45 that also allows sciatic osteotomy through ventral pubic access, minimizing the possible
46 complications related to the posterior sciatic approach. Material and methods: Twelve joints of
47 10 dogs with HD were used. The animals were submitted to the triple osteotomy surgical
48 procedure through the double approach performing the sciatic osteotomy from the ventral
49 pubic access using a double guide chisel. Results: Through the new surgical technique it was
50 possible to perform sciatic osteotomy in all study animals, showing good postoperative bone
51 healing with evident joint congruence in the patients. Conclusions: It is possible to perform
52 ischial osteotomy in the TPO surgical procedure through ventral pubic access with the aid of a
53 double guide chisel, offering good therapeutic and radiological results, minimizing the surgical
54 time and eliminating possible complications related to the posterior approach of the ischium.

55 **Key-words:** canine, orthopedics, surgery, acetabulum, osteoarthritis.

56 **Introdução**

57 A displasia coxofemoral (DCF) é uma doença do desenvolvimento que se expressa
58 principalmente entre os 2 e 6 meses de idade para a maioria das raças de cães de médio e grande
59 porte. A doença causa inflamação articular e osteoartrite secundária, o que acaba resultando em
60 graus variáveis de desconforto clínico e incapacidade locomotora. Geneticamente, é uma
61 doença de herança complexa, significando que múltiplos genes, combinados com fatores
62 ambientais, podem influenciar a expressão da condição (SMITH et al, 2017). Essa enfermidade
63 é caracterizada por frouxidão da articulação coxofemoral com consequente arrasamento das
64 estruturas ósseas constituintes, resultando em graus variados de instabilidade articular,
65 subluxação da cabeça femoral, dor, claudicação e osteoartrite (OA) (GUEVARA &
66 FRANKLIN, 2017).

67 A doença é um grande problema médico veterinário com estimativas de mais de 40% de
68 cães acometidos em algumas raças de grande porte (CORLEY, 1992), podendo chegar até 75%
69 desses animais, conforme relatado pela Fundação Ortopédica para Animais (OFA) (HOU et al,
70 2010). Segundo Baltzer (2011), as principais raças acometidas são: Terranova, São Bernardo,
71 Bobtail (Old English Sheepdog), Rottweiler, Pastor Alemão, Samoieda, Golden Retriever,
72 Malamute-do-alasca e o Labrador Retriever.

73 O diagnóstico da DCF é realizado através dos achados de anamnese, exame físico e
74 radiográfico (DORNBUSCH et al, 2015). Os sinais clínicos podem variar extensivamente,
75 desde ligeiro desconforto até dores agudas ou crônicas graves. As descrições clínicas e
76 históricos comuns incluem cães jovens com início súbito de claudicação unilateral ou bilateral
77 do membro pélvico, dificuldade de se levantar após o repouso, relutância em andar, correr, pular
78 ou subir escadas, intolerância ao exercício e dores nos membros posteriores. Pacientes adultos
79 com DCF podem apresentar um início súbito de sinais clínicos, mas os cães mais afetados têm
80 uma apresentação em geral crônica devido à lenta progressão das alterações degenerativas
81 (SMITH et al, 2017). O exame físico da articulação do quadril revela sinais de dor, crepitação,
82 frouxidão aumentada e encurtamento dos membros na luxação total da articulação coxofemoral
83 (SLOCUM & SLOCUM, 1998).

84 As projeções radiográficas ventrodorsais e laterais do quadril são recomendadas para
85 avaliar o grau de desenvolvimento da doença (MURTHY, 2015). A identificação de
86 deformações osteoarticulares e/ ou a presença de osteoartrose é diagnóstico definitivo e tem
87 como evidência radiográfica as seguintes alterações: formação de osteófitos femorais
88 periarticulares, presença da linha de Morgan no colo femoral, esclerose subcondral do aspecto
89 craniodorsal do acetábulo, osteófitos na margem acetabular cranial ou caudal e o
90 remodelamento da articulação por desgaste crônico. (SMITH et al, 2017).

91 O tratamento da DCF tem como principal objetivo minimizar a dor, prevenir a progressão
92 da doença articular degenerativa e restaurar a função normal da articulação coxofemoral
93 (COOK, 2003). São descritas na literatura diversas opções terapêuticas cirúrgicas, como a
94 pectinectomia, osteotomias pélvicas, artroplastias, desnervação acetabular, sinfisiodesse púbica
95 juvenil, substituição total da articulação por próteses, entre outras técnicas (RAGHUVIR et al,
96 2013; MURTHY, 2015).

97 A osteotomia pélvica corretiva é um procedimento cirúrgico profilático que minimiza os
98 efeitos da frouxidão articular, normalizar as tensões articulares e melhorar a congruência

99 articular através do reposicionamento da articulação (ventro-versão acetabular), recobrando e
100 assim minimizando a sub-luxação da cabeça femoral em cães com frouxidão articular (HARA
101 et al., 2002). A finalidade técnica imediata das osteotomias pélvicas é de proporcionar maior
102 cobertura dorsal da cabeça femoral pelo acetábulo, distribuindo a carga axial do membro de
103 forma mais favorável, preservando assim a cartilagem articular (VEZZONI e PECK, 2017).

104 Numerosas características do paciente são frequentemente consideradas na seleção de
105 candidatos para osteotomia da pelve. Os critérios mais frequentemente considerados envolvem
106 os graus de claudicação, idade, sinais clínicos, conformação óssea, grau de frouxidão articular
107 e a severidade das alterações secundárias já presentes, incluindo danos na borda acetabular,
108 ligamento redondo da cabeça do fêmur e da cartilagem articular, além da ausência de
109 preenchimento acetabular (GUEVARA & FRANKLIN, 2017).

110 A osteotomia tripla da pelve (TPO) inclui osteotomias do púbis, do ísquio e do ílio,
111 através de abordagem tripla pelas regiões púbica ventral, isquiática caudal e íliaca lateral
112 respectivamente (CLARK, 2003). O período entre 8 e 10 meses de idade é relatado como ideal
113 para a realização do procedimento cirúrgico, pois é quando o osso está maduro o suficiente para
114 fixação dos implantes (placa e parafusos) com firmeza e ainda imaturo o suficiente para
115 continuar crescendo e sofrer nova modelagem acetabular após a cirurgia. O procedimento pode
116 ser realizado em pacientes com idade mais avançadas que não apresentem comprometimento
117 articular (CLARK, 2003).

118 Os resultados clínicos de um grande número de cães submetidos à osteotomia pélvica
119 demonstraram sucesso na maioria dos pacientes, com uma melhora ou resolução da claudicação
120 e da função do membro comparado a antes da cirurgia (ANDERSON, 2011). Estudos
121 demonstraram uma excelente restauração da congruência articular em até 75% dos animais
122 submetidos a TPO (ALTUNATMAZ et al., 2003; GUEVARA & FRANKLIN, 2017).

123 O prognóstico após a realização da TPO é excelente, desde que as indicações apropriadas
124 sejam seguidas, a técnica cirúrgica adequada seja realizada e haja boa assistência pós-
125 operatória. TPO tem várias complicações específicas que são mais comumente relacionadas a
126 indicações cirúrgicas inadequadas, a erros na técnica cirúrgica ou nos cuidados pós-operatórios
127 (VEZZONI, 2002).

128 Por necessitar de três abordagens cirúrgicas, a TPO é considerada uma técnica complexa
129 e apresenta elevado grau de dificuldade pré, trans e pós-operatórios. Diante desta problemática

130 desenvolveu-se a osteotomia dupla da pelve (DPO) (VEZZONI et al 2010), eliminando a
131 osteotomia do ísquio que devido a sua abordagem, eleva o índice de complicações (VEZZONI,
132 2002). No entanto essa técnica é inviável para cães com idade superior a 8 meses, pois a rígida
133 conformação óssea do ísquio, impede a ventro-versão do acetábulo sobre o fêmur
134 (PETAZZONI et al, 2018).

135 A abordagem isquiática da TPO convencional apresenta elevado índice de complicações
136 relacionadas ao seu acesso. Por necessitar de uma dissecação extensa da região perineal, pode
137 acarretar na injúria do nervo pudendo e lesões no aparelho genito-urinário, em especial a uretra
138 distal. Essas lesões podem causar incontinência fecal e urinária. Em decorrência da ferida
139 cirúrgica se situar na região perineal, pode levar a dores intensas que impedem o animal de
140 sentar e assim assumir uma posição confortável. Além disso, a proximidade ao ânus pode levar
141 à contaminação da ferida com possível deiscência de suturas (VEZZONI e PECK, 2017).

142 Tendo essas complicações em vista, Huber e Bardet (2001) desenvolveram uma técnica
143 de acesso ao osso isquiático no procedimento cirúrgico de TPO, para realização de sua
144 osteotomia através da abordagem púbica ventral, sem a necessidade de acometimento da região
145 perineal.

146 Esta pesquisa teve por objetivo relatar e avaliar a realização da TPO em cães a partir de
147 uma abordagem dupla, permitindo que a osteotomia isquiática seja realizada através do acesso
148 púbico ventral, minimizando as possíveis complicações relacionadas à abordagem isquiática
149 posterior realizada na técnica convencional.

150 **Material e Métodos**

151 **Comitê de Ética**

152 Esta pesquisa foi desenvolvida com aprovação do Comitê de Ética no Uso de Animais
153 (CEUA) da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), registrado pelo número de
154 licença 124/2019.

155 **Estudos post mortem**

156 No laboratório *Post Mortem* do Departamento de Medicina Veterinária da Universidade
157 Federal Rural de Pernambuco foram desenvolvidos estudos em seis cadáveres caninos
158 (bilateralmente) com peso oscilando entre 20 e 40 kg, idade, sexo e raça indefinidos,
159 objetivando identificar as possíveis alterações ou preservações dos tecidos moles e estruturas
160 adjacentes à osteotomia isquiática, realizada através do acesso púbico ventral.

161 Os animais foram posicionados em decúbito dorsal com os membros posteriores
162 abduzidos, foi realizada tricotomia ampla da região pélvica ventral e então realizada a incisão
163 em região púbica para acesso ao púbis e ísquio. Realizou-se divulsão da musculatura abdominal
164 caudal e afastamento do músculo pectíneo até atingir o osso púbico, possibilitando sua
165 ostectomia de aproximadamente 8mm com goiva. Através da abordagem púbica ventral inseriu-
166 se elevador de periósteo afastando toda a musculatura adutora e do obturador externo, presente
167 no trajeto descrito ventralmente à mesa isquiática, e permitindo o posicionamento do osteótomo
168 de guia duplo (cinzel de rinotomia) na face caudo-lateral do forame obturador. Proferiu-se então
169 a osteotomia isquiática com o cinzel e martelo, mantendo a direção do corte levemente lateral
170 à proeminência isquiática medial.

171 Realizou-se então uma incisão ampla sobre a superfície ventral da mesa isquiática para
172 verificação do estado das estruturas adjacentes à osteotomia do ísquio, e após adequada divulsão
173 da musculatura, realizou-se osteotomia da região de ramo isquiático menor (posterior ao
174 acetábulo) com auxílio de serra oscilatória, permitindo assim a remoção da peça isquiática
175 osteotomizada e verificação de alterações nas estruturas presentes no interior e exterior da
176 cavidade pélvica: musculatura, nervo pudendo, bexiga, uretra, próstata (nos machos), canal
177 vaginal (nas fêmeas) reto e vasos.

178 Na região perineal verificou-se se haviam ocorrido lesões nos vasos e nervos pudendos,
179 assim como determinou-se o local e direcionamento ideal para realização da osteotomia
180 isquiática, sem risco de afetar essas estruturas.

181 **Amostragem cirúrgica**

182 O procedimento cirúrgico de TPO foi realizado em 12 articulações de 10 cães atendidos
183 no Hospital Veterinário da Universidade Federal Rural de Pernambuco (HOVET-UFRPE), de
184 raças variadas, machos e fêmeas e com idade variando entre 8 a 14 meses, acometidos por

185 displasia coxofemoral. Os animais foram submetidos inicialmente a avaliação clínica geral e
186 exame ortopédico para comprovação diagnóstica.

187 Características do paciente foram consideradas na seleção para osteotomia da pelve,
188 como a ausência de osteoartrose secundária, ausência de preenchimento acetabular, teste de
189 compressão trocântérica negativo, teste de ortolani positivo, ângulo de Norberg menor que 105°
190 e índice de distração no PennHip entre 0,3 e 0,9.

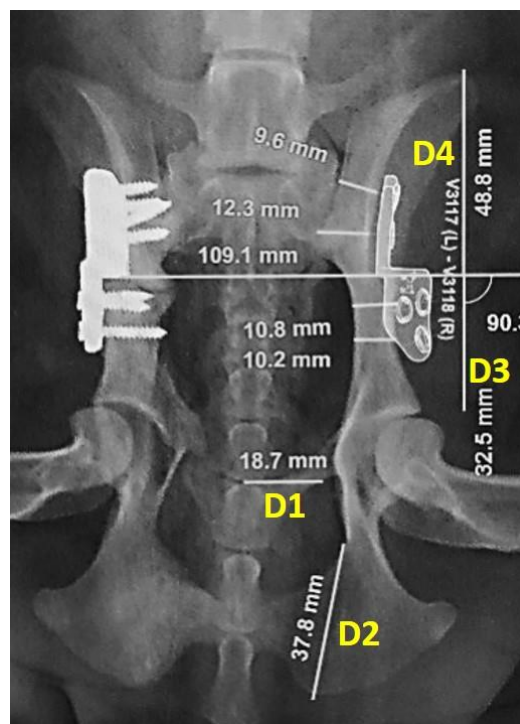
191 Fichas de avaliação e acompanhamento foram preenchidas com informações específicas
192 de cada animal, contendo a identificação, anamnese, tratamentos anteriores, escore corporal,
193 avaliação da claudicação, avaliação física dos membros através da palpação e avaliação da dor.
194 Exames complementares como hemograma, avaliação sérica da uréia, creatinina, alanina
195 aminotransferase (ALT) e fosfatase alcalina (FA), além de eletrocardiograma, foram realizados
196 para avaliação de estado geral dos pacientes.

197 **Estudo Radiográfico**

198 Os animais foram submetidos a exames radiográficos para avaliação do grau de DCF e
199 sinais de osteoartrose. As projeções radiográficas ventrodorsais e látero-laterais do quadril
200 foram realizadas para avaliar e selecionar os cães aptos ao procedimento cirúrgico de TPO. Os
201 pacientes foram induzidos à anestesia geral, sob supervisão da equipe anestésica. Estudos
202 radiográficos específicos foram realizados para avaliação precisa da DCF. Para isso o animal
203 foi submetido a quatro projeções radiográficas: ventrodorsal com distração e compressão
204 (PennHip), ventrodorsal neutra e projeção lateral. Análises radiográficas foram realizadas para
205 obtenção de mensurações e informações específicas que constaram nas respectivas fichas de
206 avaliação e acompanhamento do animal. Índice de distração, preenchimento acetabular, índice
207 de compressão e ângulo de Norberg e NorDis, foram dados relevantes para a adequada seleção
208 dos cães e planejamento cirúrgico. Com o paciente ainda anestesiado, avaliou-se o ângulo de
209 redução (Ortolani) e o ângulo de subluxação (Barlow) do fêmur em relação ao acetábulo, sendo
210 essas informações extremamente pertinentes como critério de avaliação e seleção do animal
211 para o procedimento cirúrgico.

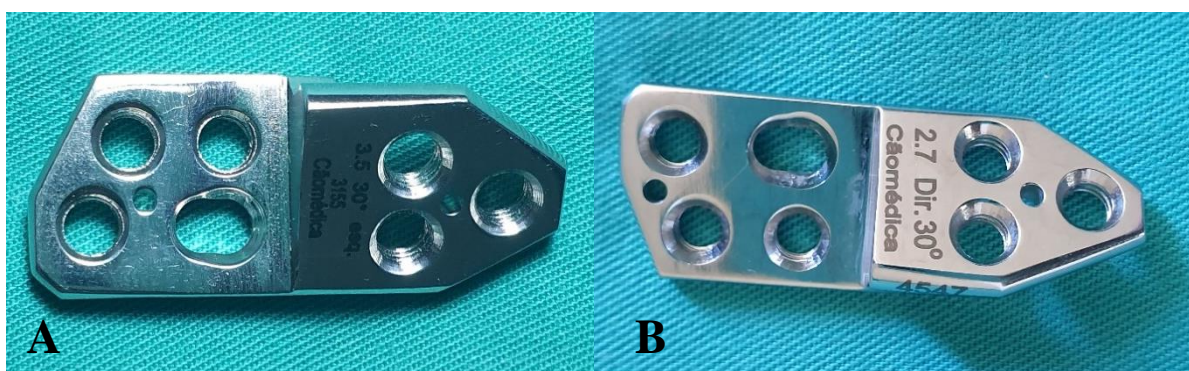
212 **Planejamento cirúrgico**

213 Nos animais operados bilateralmente, os procedimentos cirúrgicos foram realizados em
 214 duas etapas, com intervalo médio de aproximadamente dois meses entre elas (após a
 215 consolidação óssea do primeiro membro). Os planejamentos cirúrgicos e seleção dos implantes
 216 foram baseado nas devidas conformações ósseas de cada animal. Mensurações radiográficas
 217 específicas foram tomadas baseadas nas distâncias entre regiões definidas dos ossos pélvicos
 218 para referenciamento trans-cirúrgico (Fig. 1). A distância entre a sínfise púbica e a região de
 219 osteotomia púbica foi denominada D1, a distância entre a tuberosidade isquiática e a borda
 220 caudo-lateral do forame obturador foi denominada D2 (linha de osteotomia isquiática), a
 221 distância entre a borda acetabular e a articulação sacro-ilíaca foi o D3, e finalmente a D4
 222 baseou-se na distância entre a superfície cranial da crista ilíaca e o limite caudal da articulação
 223 sacro-ilíaca. A linha de osteotomia ilíaca apresentou-se entre as medidas D3 e D4.



224 Figura 1. Planejamento radiográfico de membro contralateral de cão anteriormente submetido
 225 a TPO. Observe posicionamento dos implantes e distâncias referenciais para a cirurgia: D1
 226 (18.7mm), D2 (37.8mm), D3 (32.5mm) e D4 (48.8mm). Os valores: 9.6mm, 12.3mm, 10.8mm
 227 e 10.2mm são distâncias correlacionadas às mensurações dos parafusos de cranial para caudal.

228 Para seleção adequada dos implantes (placas e parafusos) foi necessário verificar a
229 espessura do íleo nas radiografias ventrodorsais, para dimensionar o tamanho dos parafusos e
230 medir a largura e comprimento do osso ílaco confirmando se o mesmo comporta a placa
231 bloqueada de TPO (Fig. 1), que foi posicionada com seu centro acima da linha de osteotomia
232 ilíaca (entre D3 e D4). Especificações da placa basearam-se no seu lado de aplicação direito ou
233 esquerdo, no grau de angulação pré-selecionado de 30°, e na sua espessura, que em geral é de
234 3.5mm para grandes raças, porém pode haver necessidade de utilização de placas 2.7mm com
235 parafusos de espessura 2.7mm (verificado na projeção látero-lateral). As placas (Caomedica®)
236 apresentam em sua área cranial três orifícios bloqueados e apenas um orifício cortical de auto-
237 compressão, enquanto a superfície caudal apresenta três orifícios bloqueados (Fig. 2).



238 Figura 2. Placas bloqueadas de TPO com angulação de 30°. A – placa com orifícios para
239 parafusos 3.5mm para o lado esquerdo da pelve; B – placa com orifícios para parafusos 2.7mm
240 para o lado esquerdo da pelve.

241 Anestesia e pré-operatório

242 Em ambulatório foi realizada tricotomia das regiões operatórias do cão com amplas
243 margens de segurança (região púbica e membro pélvico incluindo ílio). A tranquilização do
244 paciente foi efetuada através de protocolos de medicações pré-anestésicas (MPA), em geral
245 acepromazina 0,025mg/kg e morfina 0,5mg/kg, com inclusão de outros fármacos de acordo
246 com as necessidades dos pacientes. A cauda do animal e a extremidade distal do seu membro
247 posterior acometido foram envolvidas com bandagem elástica, para impermeabilização e
248 redução dos riscos de contaminação, assim como uma sutura em padrão bolsa de fumo foi
249 implementada no ânus do animal evitando a contaminação. Realizou-se antisepsia prévia antes

250 da entrada do animal ao bloco cirúrgico, com utilização de solução detergente de digluconato
251 de clorexidine 2%, seguido de solução alcoólica de clorexidine 0,5%. Antibioticoterapia
252 profilática foi realizada através da aplicação endovenosa de cefalotina sódica 25mg/kg, trinta
253 minutos antes da abordagem cirúrgica, com reaplicações a cada uma hora e meia no trans-
254 cirúrgico. No bloco cirúrgico os cães foram induzidos a anestesia geral com propofol 5mg/kg e
255 mantidos em plano anestésico com solução de isoflurano, com posterior realização de anestesia
256 local epidural.

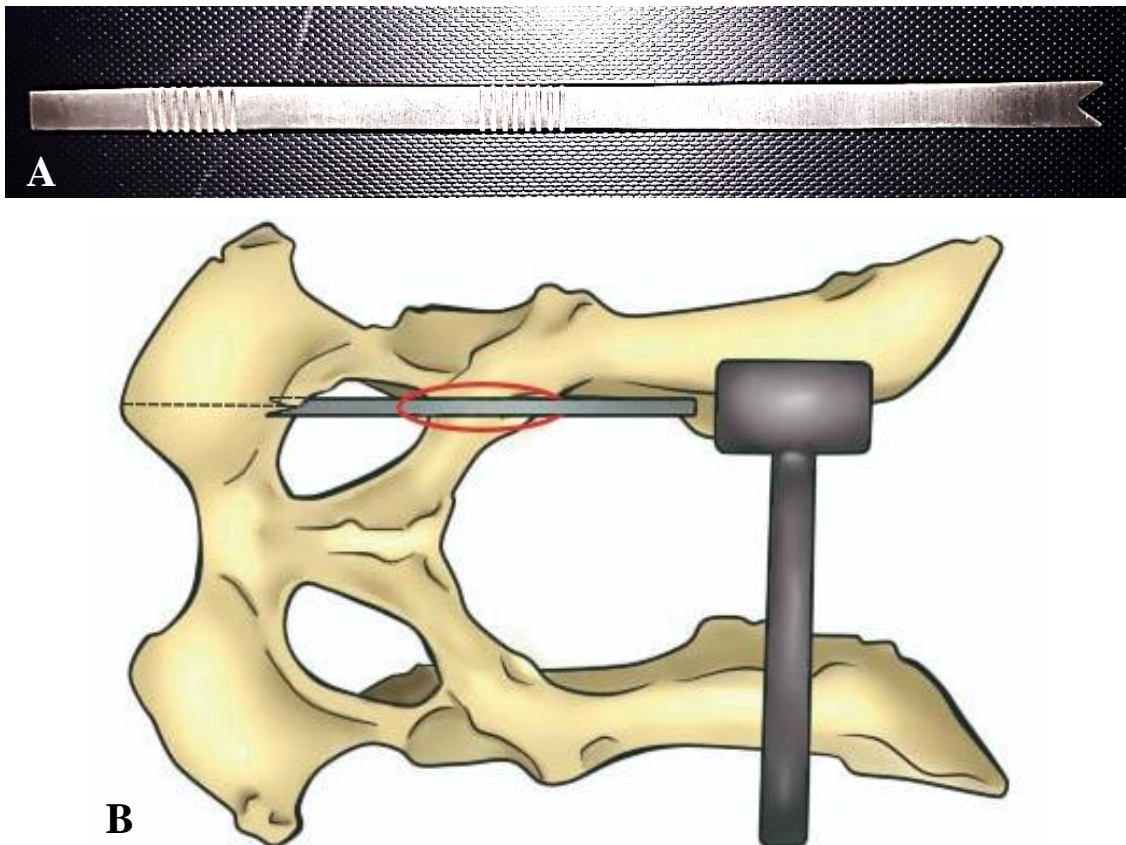
257 Posicionou-se então o paciente na mesa cirúrgica em decúbito lateral com o lado
258 acometido para cima, e de imediato, realizou-se o teste de Ortolani e Barlow para verificação
259 do grau de DCF. Uma almofada feita com tecidos foi implementada na superfície ventral do
260 animal, entre a mesa e o paciente, permitindo assim que o ílio dorsal se mantivesse paralelo à
261 mesa, facilitando sua abordagem óssea posterior. Após os devidos cuidados com antisepsia do
262 animal e da equipe cirúrgica, foram fixados os campos cirúrgicos permitindo o início das
263 abordagens.

264 **Cirurgia**

265 **Osteotomia púbica**

266 A primeira etapa cirúrgica foi elaborada mediante abordagem púbica, para realização da
267 ostectomia do osso púbico, através de incisão cutânea (medindo aproximadamente 4 cm),
268 paralela ao osso púbico e levemente caudal à inserção do músculo pectíneo no púbis, levando
269 em consideração a distância D1. Realizou-se dissecação com tesoura Metzembbaum até o osso
270 púbico, tomando cuidado com os ramos da artéria femoral que passam oblíquos e ventrais a
271 este osso. Com auxílio de afastadores Gelpis, manteve-se acesso ao osso púbico, afastando
272 cranialmente a musculatura abdominal e o músculo pectíneo sem desinserí-lo (quando
273 possível). Foram dissecados e afastados da superfície cranial do forame obturador todos os
274 tecidos musculares inseridos no ramo púbico (adutores e reto abdominal) com auxílio do
275 elevador de periósteo em direção caudal e cranial respectivamente, mantendo atenção ao nervo
276 obturador que emerge do forame obturador na sua borda crânio-lateral (próximo aos músculos
277 adutores da pata). Introduziram-se afastadores Hohmann curvos em posição ventral e dorsal ao
278 osso púbico (no forame obturador e na frente do púbis respectivamente), afastando toda a
279 musculatura, permitindo assim exposição apenas do osso púbico (Fig. 3). Procedeu-se então a
280 ostectomia púbica, removendo uma porção de 8mm do ramo ósseo, com uma pinça goiva (5 a

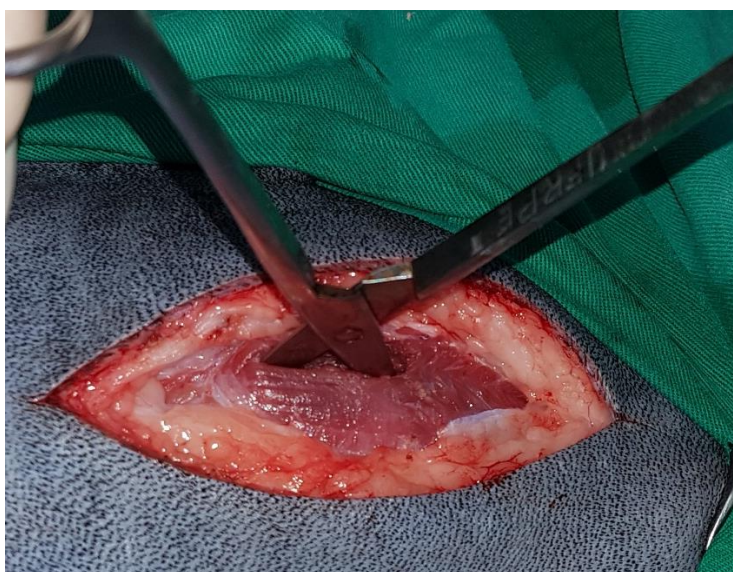
298 esse marco ósseo. Após ajuste do posicionamento, foi mantida sempre a mesma intensidade de
299 pressão, segurando firme o cinzel e martelando-o consistentemente, foi efetivada a osteotomia
300 isquiática. Foi possível palpar os guias do cinzel abaixo da pele na região perineal após o corte
301 ósseo, além disso, o resultado pôde ser conferido através da palpção do deslocamento dos
302 fragmentos isquiáticos na região perineal e através do forame obturador. Após aplicação do
303 auto-enxerto no púbis, procedeu-se sutura das fásCIAS musculares dos adutores e músculos
304 abdominais com padrão isolado simples e em seguida de gorduras e tecidos subcutâneos com
305 padrão contínuo em zigue-zague, todos com fio de polidioxonona 2-0. A pele foi suturada com
306 fio de náilon 3-0 em padrão isolado simples.



307 Figura 4. Cinzel de rinotomia de guia duplo (© Rhosse) utilizado para realização da osteotomia
308 do ísquio através do acesso púbico ventral (A). Imagem ilustrativa da osteotomia isquiática
309 (linha tracejada) através do acesso púbico ventral (elipse em vermelho) utilizando cinzel de
310 rinotomia e martelo. Observe o posicionamento do osteótomo com seus guias encaixados na
311 mesa isquiática.

312 **Osteotomia ilíaca**

313 Iniciou-se o acesso ao ílio através da abordagem lateral, aduzindo o membro pélvico
314 acometido, mantendo o corpo do ílio paralelo à mesa cirúrgica (com auxílio de almofada de
315 tecido colocada entre a pelve e a mesa cirúrgica) e posicionando campos cirúrgicos extras após
316 nova antisepsia. A incisão cutânea da pele localizou-se entre o terço superior e médio da
317 musculatura do glúteo médio, paralela ao osso ilíaco desde a sua proximidade cranial (centro
318 da asa do ílio) até 2cm à frente do trocânter maior. Realizou-se dissecação de tecido subcutâneo,
319 tecidos adiposos e cauterização de ramos craniais da artéria ilíaca circunflexa e caudais da
320 femoral cranial. Com auxílio de tesoura de Mayo romba efetuou-se divulsão da musculatura do
321 glúteo médio longitudinalmente entre os terços médio e dorsal, através da punço-incisão com a
322 tesoura fechada, até atingir a superfície do corpo do ílio. Procedeu-se o esgarçamento no sentido
323 das fibras musculares mediante abertura da tesoura (divulsão trans-glútea) (Fig. 5). Utilizou-se
324 também de divulsão digital ou através de afastadores de Farabeuf para ampliar janela cirúrgica
325 do glúteo médio, com preservação do nervo e vasos glúteos craniais, que emergem de dorsal
326 para ventral entre o glúteo médio e o profundo.



327 Figura 5. Divulsão por esgarçamento com tesoura de Mayo do músculo glúteo médio de um
328 cão, abrindo os ramos musculares no sentido das fibras para acesso lateral ao osso ilíaco
329 (divulsão trans-glútea).

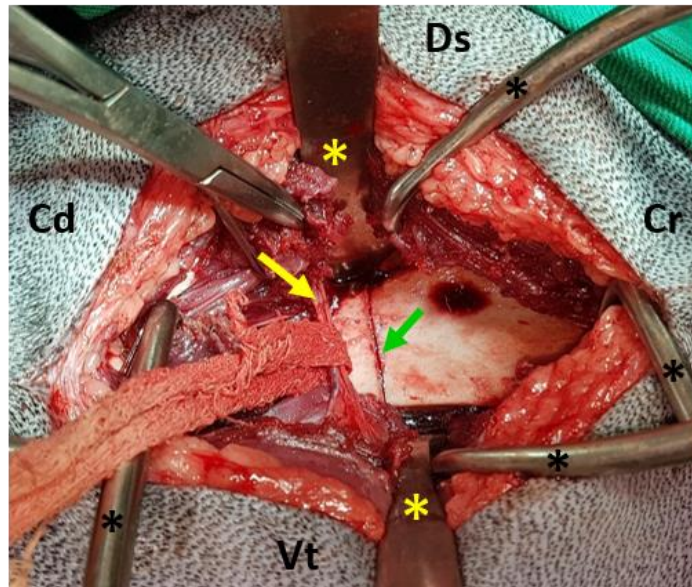
330 Em seguida posicionaram-se afastadores Gelpi grandes e isolou-se o nervo glúteo cranial
331 com gazes umedecidas ou tira de látex extraída de luva cirúrgica. Neurotização a nível da parte

332 muscular ventral do glúteo médio e do tensor da fáscia lata, foi utilizada em casos de risco de
333 laceração nervosa. Com auxílio de elevador de periósteo, descolou-se músculo glúteo médio
334 dorsalmente e o glúteo profundo e reto femoral caudo-ventralmente. Afastou-se os tecidos
335 dorsais ao ílio, em sua junção com o sacro, com elevador de periósteo, e inseriu-se afastador
336 Hohmann robusto com ponta curta (5mm) sobre a chanfradura isquiática, dorsalmente,
337 afastando a musculatura do glúteo médio. A seguir posicionou-se Gelpi grande afastando a
338 musculatura na porção cranial da abordagem. Removeu-se todo o tecido aderido ao osso ilíaco,
339 elevando o periósteo e expondo a área de inserção da placa. Em superfície ventral do corpo do
340 ílio afastou-se com extremo cuidado o periósteo para ventral, e procedeu-se acesso à sua borda
341 medial mantendo íntegros os vasos nutritivos e saco subperiosteal, possibilitando inserção de
342 afastador Hohmann curvo de ventral para dorsal através da face medial do ílio até o sacro,
343 protegendo assim os vasos e nervos mediais ao corpo ilíaco passíveis de serem atingidos pelo
344 osteótomo ou pela lâmina da serra oscilatória. A placa de fixação foi testada no osso, avaliando
345 seu posicionamento.

346 A desnervação da região acetabular foi realizada através da raspagem óssea com cureta
347 de 5mm, levando em consideração os limites da borda do acetábulo, evitando assim lesões na
348 cápsula articular.

349 Para realização da osteotomia do corpo do ílio utilizaram-se as medidas referenciais D3
350 e D4 para localização do corte. Em relação à sua direção, usou-se como referência um pino de
351 Steinmann apoiado desde a junção entre os terços médio e ventral da asa do ílio até a
352 tuberosidade do ísquio, onde perpendicularmente ao pino foi marcada a linha de osteotomia,
353 ligeiramente atrás da articulação sacro-ilíaca. A linha de marcação foi realizada no osso com
354 auxílio de martelo e osteótomo, na sua superfície ventral mais profunda, permitindo uma trilha
355 de entrada para a lâmina da serra oscilatória. Realizou-se osteotomia parcial do ílio,
356 seccionando com serra oscilatória e lâmina (1,5cm) $\frac{3}{4}$ da espessura do osso, mantendo sempre
357 a irrigação durante o corte. O direcionamento do corte foi de ventral para dorsal do corpo ilíaco,
358 com a lâmina posicionada em direção oblíqua ao osso, tomando cuidado principalmente em
359 região de extremidade dorsal, que apresenta significante feixe vaso-nervoso. A osteotomia
360 foi concluída com cinzel delgado e martelo orientados na mesma direção citada anteriormente,
361 sempre protegendo a face medial do ílio com os afastadores de Hohmann (Fig. 6). Após
362 conclusão da osteotomia, foi utilizada pinça Setter para elevar o fragmento ilíaco caudal
363 encavalando-o sobre o fragmento cranial, permitindo o posicionamento de uma espátula entre
364 eles, mantendo-os assim afastados. Posicionou-se um afastador Hohmann pequeno em região

365 dorsal do fragmento ilíaco caudal, próximo à margem osteotomizada, e implementou-se uma
 366 nova Gelpi, vindo de cranial para caudal, afastando as musculaturas craniais e caudais,
 367 permitindo assim boa exposição óssea para fixação dos implantes. Evitou-se o esmagamento
 368 do nervo ciático pelos instrumentais, e caso houvesse hemorragia dos vasos dorsais e mediais
 369 do ílio, proferiu-se compressão digital durante cinco minutos ou hemostasia através do
 370 pinçamento.

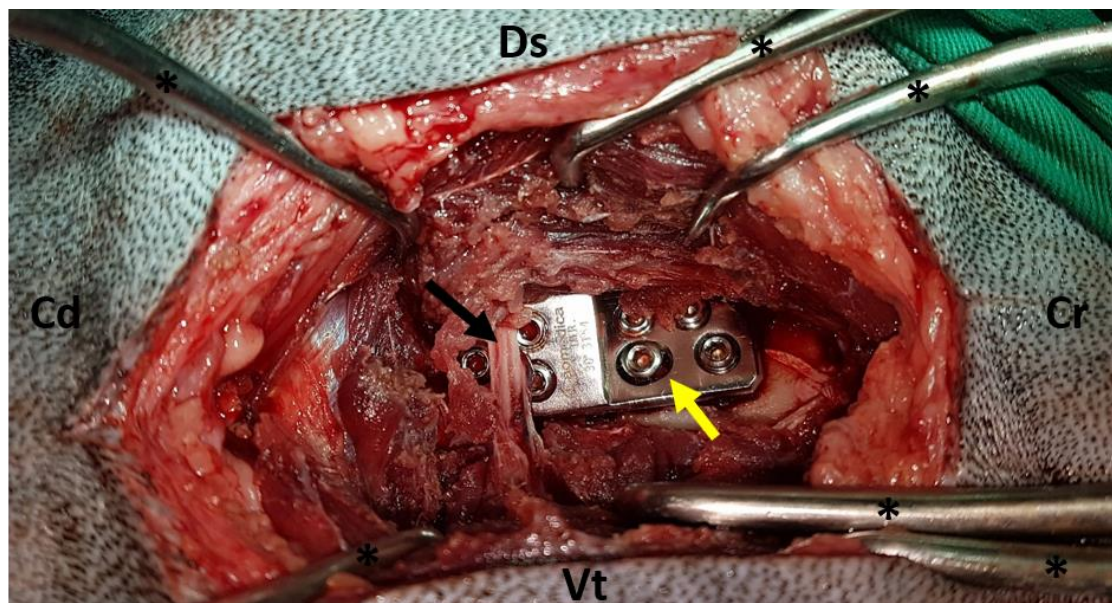


371 Figura 6. Imagem de ílio osteotomizado de cão demonstrando posicionamento adequado dos
 372 afastadores e proteção do nervo glúteo cranial com gaze umedecida. Cr - cranial; Cd - caudal;
 373 Ds - dorsal; Vt - ventral; Asteriscos pretos - afastadores Gelpi; Asteriscos amarelos - afastadores
 374 Hohmman; Seta amarela – nervo e vasos glúteos craniais; Seta verde - linha de osteotomia.

375 **Ventroversão e estabilização óssea**

376 Para a fixação da placa, primeiro apoiou-se esse implante com sua porção caudal
 377 (triangular) na superfície do fragmento caudal do ílio, a 2mm da borda ventral do fragmento
 378 (margem inferior), mantendo a lâmina de angulação da placa contra a superfície osteotomizada
 379 e posicionando o implante embaixo do nervo glúteo cranial. Iniciou-se então a fixação da placa
 380 perfurando o primeiro orifício do parafuso bloqueado com broca 2,5mm (para parafusos
 381 3,5mm) ou broca 2mm (para parafusos 2,7mm) através de guia de broca rosqueada ao implante,
 382 sempre mantendo a broca irrigada com soro fisiológico. Foi então mensurada a profundidade
 383 do orifício com o medidor de profundidade e confirmou-se o adequado tamanho dos parafusos,
 384 que por serem auto-atarraxantes não necessitavam de pré-macheamento. Manteve-se a placa

385 sempre alinhada ao bordo ventral do corpo ilíaco. Para colocação dos próximos parafusos
386 bloqueados, seguiu-se a mesma metodologia utilizada, porém para realização do orifício mais
387 caudal da placa houve necessidade de afastamento de tecido mole recobrimdo o implante. Foi
388 de fundamental importância manter a cautela durante a perfuração com a broca à superfície
389 cortical interna do ílio, pois a broca poderia atingir tecidos moles mediais à pelve. Após inclusão
390 dos três parafusos caudais pôde-se realizar o aperto dos mesmos através de chave sextavada
391 3,5mm ou 2,7mm (de acordo com o caso). Para realização da ventro-versão do fragmento
392 caudal em relação ao cranial, e assim apoio da superfície cranial da placa sobre o fragmento
393 cranial, utilizou-se de uma haste de rotação rosqueada no orifício mais cranial da placa.
394 Alternativamente ou conjuntamente, utilizou-se de uma pinça Setter grande presa ao osso ilíaco,
395 já com a placa fixada em caudal, para a manutenção da ventro-versão. Com a realização da
396 rotação do fragmento caudal e perfeito apoio da placa no fragmento cranial, e através do guia
397 de broca excêntrica para parafusos corticais, perfurou-se o orifício de compressão dinâmica do
398 implante. Mediu-se a profundidade do furo, e implantou-se o parafuso cortical com tamanho
399 adequado, realizando assim compressão da linha de osteotomia entre os fragmentos do ílio e
400 compressão da placa contra o fragmento ilíaco cranial. A partir deste momento a placa foi fixada
401 com a ventroversão pélvica realizada (Fig. 7). Finalizou-se então a fixação da placa através da
402 implementação dos parafusos bloqueados restantes na superfície cranial do implante, evitando
403 a introdução no sacro. Foi necessário, em alguns casos, o afastamento de tecidos moles com
404 Hohmann no orifício mais cranial.



405 Figura 7. Posicionamento da placa bloqueada de TPO demonstrando ventro-versão acetabular
 406 com angulação de 30° do implante. Cr - cranial; Cd - caudal; Ds - dorsal; Vt - ventral; Asteriscos
 407 pretos - afastadores Gelpi; Seta preta – nervo e vasos glúteos craniais; Seta amarela - orifício
 408 de compressão dinâmica da placa de TPO.

409 O acesso cirúrgico ao ílio foi submetido a lavagem e fechado através de sutura da
 410 musculatura do glúteo médio em padrão contínuo simples, sendo em seguida revestido pela sua
 411 fáscia em padrão contínuo festonado, tecido adiposo e subcutâneo em padrão contínuo simples
 412 e ziguezague respectivamente, todos com fio de polidioxonona 2-0. A pele foi suturada com
 413 pontos isolados simples de fio náilon 3-0.

414 Pós-operatório

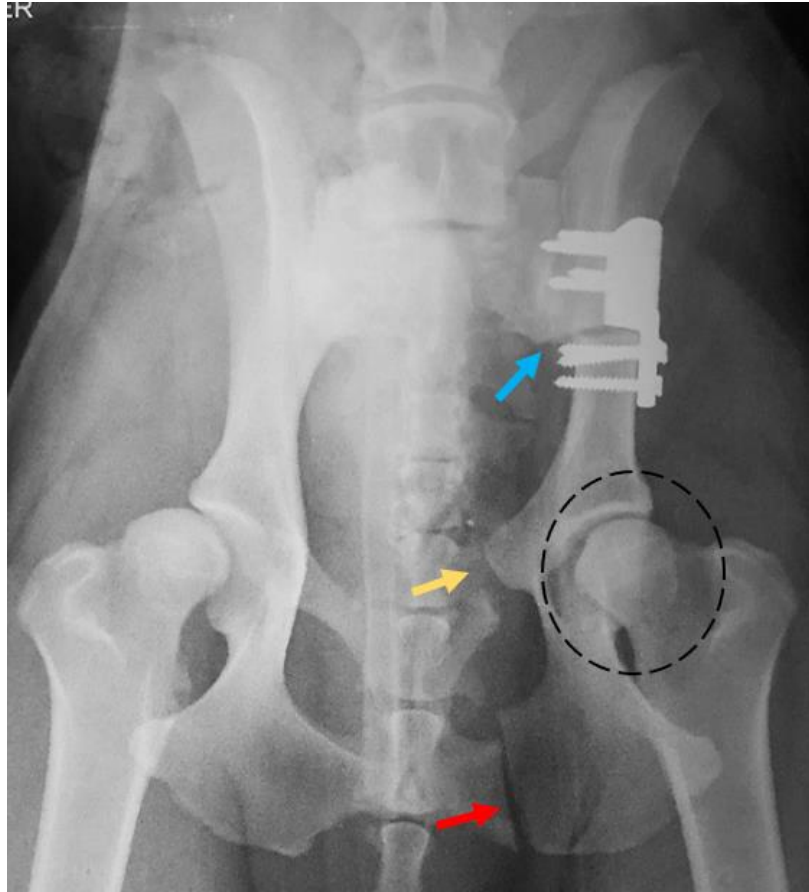
415 No pós-operatório imediato os pacientes foram encaminhados ainda em recuperação
 416 anestésica ao setor de radiologia para realização de novas projeções radiográficas lateral e
 417 ventrodorsais, permitindo a visualização do posicionamento dos implantes, das linhas de
 418 osteotomia e cobertura acetabular promovida (Fig. 8).

419 Durante sete a dez dias os pacientes foram mantidos com tranquilizante oral
 420 (acepromazina gotas), e o tratamento terapêutico pós-operatório foi recomendado por via oral.
 421 Antibioticoterapia foi realizada com uso de cefalexina 25mg/kg BID durante 15 dias, a
 422 analgesia foi garantida com codeína ou tramadol, dipirona e AINE (maxican ou carprofeno).
 423 As doses e o intervalo de administração foram considerados individualmente.

424 Durante o período pós-cirúrgico recomendou-se que os pacientes fossem controlados em
425 relação aos seus movimentos, sendo adequado a restrição de exercícios, ou mesmo o
426 confinamento num espaço limitado, até que houvesse evidência radiográfica indicativa de união
427 óssea. Duas semanas após a cirurgia, as incisões cirúrgicas foram examinadas, e realizou-se a
428 retirada das suturas superficiais. Os pacientes foram submetidos a caminhadas guiadas (com
429 restrição de apenas 5 a 10 minutos) para realização de necessidades fisiológicas durante oito
430 semanas.

431 Reavaliaram-se os pacientes a cada 30 dias, ou quando houvesse necessidade, e foram
432 realizadas radiografias, no período de 30 e 60 dias de pós-cirúrgico para avaliação de
433 cicatrização óssea, antes do retorno à atividade. Durante os retornos dos pacientes, foram
434 verificadas características relacionadas ao procedimento cirúrgico e às feridas cirúrgicas como:
435 estado dos ferimentos, formação de hematomas, seromas, hiperestesia e edemas nas regiões
436 púbicas e isquiáticas. Além disso foram registradas avaliações dessas regiões e órgãos
437 específicos, como a verificação sensorial da região perineal através dos dermatomos do nervo
438 pudendo e a presença dos reflexos bulbocavernosos e perineais, assim como dilatação anal.
439 Também foi avaliada a amplitude de movimentação dos membros acometidos, observando-se
440 principalmente a diminuição da adução devido à divulsão da musculatura dos adutores. —
441 Fisioterapia passiva foi recomendada após 15 dias de pós-cirúrgico e exercícios na água foram
442 também recomendados.

443 Apenas dois pacientes foram submetidos a TPO do membro contralateral, seguindo todas
444 as recomendações pós-operatórias da primeira cirurgia, e sendo apenas submetidos ao segundo
445 procedimento após recuperação e obtenção da cicatrização óssea dos ossos pélvicos
446 anteriormente osteotomizados.



447 Figura 8. Radiografia ventro-dorsal de região pélvica de cão submetido a TPO no membro
448 posterior esquerdo. Observa-se as linhas de osteotomias púbica (seta amarela), isquiática (seta
449 vermelha) e ilíaca (seta azul); o adequado posicionamento dos implantes; e a ventro-versão
450 acetabular possibilitando uma boa cobertura femoral (círculo traçado preto) comparado ao
451 membro contralateral.

452 **Resultados e Discussão**

453 Hon e Janes (1969), autores que introduziram a TPO na literatura veterinária, sugeriram
454 idade máxima para realização do procedimento de aproximadamente 10 meses, porém Vezzoni
455 e Peck (2017) relatam possibilidade do procedimento em pacientes adultos sem osteoartrose.
456 Os animais relatados apresentavam-se com idade entre 8 e 14 meses durante os procedimentos
457 (Quadro 1), além de não apresentarem osteoartrose em suas articulações, estando assim dentro
458 dos pré-requisitos sugeridos pelos autores.

459 Quadro 1. Dados resumidos para as 12 articulações de 10 cães submetidos ao procedimento
460 cirúrgico de TPO através de somente dois acessos cirúrgicos.

	Mínimo	Máximo	Média	Mediana	Desvio Padrão
Peso (kg)	15	43	25,5	24	9,02
Lado				4E, 8D	
Idade (meses)	8	14	11,2	10	2,25
Sexo				5F, 5M	
AR pré-operatório	27	45	32,8	33	5,39
AS pré-operatório	10	30	16,5	15	5,39
AR-AS	15	19	16,4	16	1,49
ID	0,5	0,85	0,65	0,6	0,12
IC	0,06	0,25	0,12	0,1	0,05
Norberg	82	108	92,4	89	8,74
NorDis	63	77	72,3	75	4,45
Complicações pós-operatórias				1/11	

461 AR = ângulo de redução; AS = ângulo de subluxação; ID = índice de distração; IC= índice de compressão

462 Schachner e Lopez (2015) relataram que DCF pode estar associada a outras alterações
463 relacionadas ao desenvolvimento do cão. Sete animais do estudo apresentaram-se com dores
464 quando realizado teste de dorso-flexão da cauda, e quatro deles demonstraram-se positivos ao
465 teste de sentar quando conferido pressão na região lombossacral dorsal, sugerindo possível
466 alteração relacionada às lesões degenerativas da região lombossacral. Alterações como
467 estenoses lombossacrais podem acometer aproximadamente 27% dos cães que apresentam
468 DCF, como relatado por Tudury et al. (2009), causando dores na região lombossacral e em
469 muitos casos disfunções neurológicas.

470 No presente estudo, todos os animais apresentavam alterações relacionadas à miopatia do
471 ilípoas, identificadas na avaliação física através da escala de dor à palpação fornecida por
472 Lascelles et al. (2015). Segundo Muste et al. (2014), fatores associados a miopatias e
473 elasticidade exagerada da musculatura do pectíneo e do ilípoas são achados que levam à
474 evolução da DCF. A miopatia do ilípoas é decorrente de lesões micro-traumáticas crônicas
475 repetitivas, frequentemente correlacionada a condições ortopédicas pré-existentes subjacentes,
476 como a instabilidade articular acarretada pela DCF, que estira as fibras musculares. Acredita-
477 se também que o constante estímulo da flexão da articulação coxofemoral em decorrência da
478 dor, gere tendinite do músculo íliopsoas, que possui essa ação flexora em relação à articulação
479 (LAKSITO et al., 2011).

480 Todas as articulações coxofemorais submetidas à TPO apresentaram teste de compressão
481 trocântérica negativo, eliminando a possibilidade de sinovite articular, que é fator de exclusão
482 para realização do procedimento cirúrgico segundo Piermattei et al. (2016).

483 O teste de Ortolani e Barlow permitiram as mensurações dos AR e AS das articulações
484 acometidas no estudo. Para realização da TPO, o AR deve ser idealmente menor ou igual a 30°,
485 porém Slocum e Devine (1992) realizaram osteotomias pélvicas em animais com AR de até 45°
486 com prognósticos positivos, corroborando com o resultado obtido em alguns animais do
487 presente estudo, os quais apresentaram bons resultados mesmo com o AR acima de 30°. Os
488 animais da pesquisa apresentaram ainda AS entre 10-20°, e a diferença entre o AR e o AS foi
489 menor ou igual a 15°, o que é considerado como ideal para realização da TPO segundo Vezzoni
490 e Peck (2017).

491 Slocum e Devine (1986) consideram a boa condição das superfícies articulares da
492 articulação coxofemoral como requisito primário na seleção dos pacientes cirúrgicos para a
493 TPO, por isso foi de fundamental importância a adequada avaliação radiográfica, que
494 selecionou os pacientes para a cirurgia e permitiu a mensuração dos implantes a serem
495 utilizados na pesquisa. As projeções ventrodorsais e laterais foram consideradas indispensáveis
496 para a realização da TPO no presente estudo.

497 De acordo com Gatineau et al. (2012), as imagens das projeções BAD não são
498 amplamente utilizadas pois são difíceis de serem obtidas, além disso, a exigência de aparelhos
499 radiográficos com potência superior, como relatado por Butler & Gambino (2017), limitaram a
500 realização desse exame nos pacientes deste estudo.

501 As projeções ventrodorsais padrão possibilitaram as mensurações dos ângulos de
502 Norberg. Todas as articulações submetidas ao procedimento cirúrgico de TPO apresentaram-se
503 com medições do ângulo de Norberg inferiores a 105°, indicando instabilidade articular ou
504 subluxação, corroborando com os diagnósticos de DCF citados por Butler e Gambino (2017),
505 que define uma boa relação entre acetábulo e cabeça do fêmur em articulações com ângulos
506 acima de 105°.

507 Os índices de distração (ID) de cada articulação acometida foram mensurados através do
508 método Penn-Hip. Piermattei et al. (2016) definem as articulações com ID abaixo de 0,3 como
509 livres de futuras lesões degenerativas displásicas, sendo os resultados no presente estudo todos
510 acima desse nível, sendo assim, susceptíveis à DCF. Resultados com valores acima de 0,9
511 impossibilitam, segundo Vezzoni e Peck (2017), a realização da TPO devido ao alto grau de
512 instabilidade articular, o que impede a adequada cobertura acetabular sobre o fêmur durante o
513 movimento, mesmo após a ventro-versão conferida pela TPO. As articulações abordadas no
514 estudo apresentavam-se dentro dos valores sugeridos pelos autores ($0,3 < ID < 0,9$), o que

515 permitiu resultados satisfatórios em relação à cobertura acetabular nas imagens radiográficas e
516 durante a carga axial no membro.

517 Através da projeção Penn-Hip também foi possível a mensuração do ângulo NorDis, que
518 é a determinação do ângulo de Norberg durante a distração, como relatado por Adams et al.
519 (1998). Os mesmos parâmetros do método do ângulo Norberg são utilizados ($\geq 105^\circ$ para
520 animais normais), estando todos os animais do estudo abaixo desse índice.

521 O IC determina o preenchimento acetabular e quanto mais próximo de zero, melhor a
522 cobertura acetabular obtida no pós-cirúrgico da TPO (GOLD et al., 2009). O valor de IC
523 máximo nos pacientes estudados foi de 0.25, sendo esse valor aceitável para a realização do
524 procedimento de TPO caso o ID e o ângulo de Norberg estejam dentro dos valores
525 recomendados.

526 Dois tamanhos de placas bloqueadas de TPO foram utilizadas, uma menor, para parafusos
527 de 2,7mm de espessura (para animais menores) e outra para parafusos medindo 3,5mm de
528 espessura (para raças maiores). A placa bloqueada de 2,7mm foi utilizada em apenas duas
529 articulações, enquanto em todas as restantes fez-se uso de placa bloqueada 3,5mm. Todas as
530 placas utilizadas nos animais do estudo possuíam angulação pré-estabelecida de 30° ,
531 permitindo adequada retro-versão, corroborando com estudo in vivo realizado por Tomlinson
532 & Cook (2002), que afirmaram que a porcentagem de cobertura acetabular sobre a cabeça
533 femoral foi a mesma para cães submetidos a TPO com placa de 20° ou 30° .

534 Os pacientes operados bilateralmente foram submetidos à procedimentos cirúrgicos em
535 etapas distintas, pois como relatado por Vezzoni et al. (2010), a realização da TPO em ambas
536 as articulações coxofemorais em sessão única pode causar diversas complicações como
537 estreitamento do canal pélvico, atraso na consolidação óssea e muita dor após essa abordagem
538 bilateral.

539 A desinserção do músculo pectíneo, como relatada por Muste et al. (2014), facilitou o
540 acesso cirúrgico ao púbis e ao ísquio sendo necessária em apenas dois animais do estudo, os
541 mesmos que utilizaram a placa bloqueada 2,7mm, devido a sua menor conformação óssea e
542 assim dificuldade no acesso à região púbica e isquiática.

543 O estudo constatou que quanto menor é o animal, mais estreita é a pelve e assim mais
544 difícil se torna a identificação das estruturas ósseas, como a adequada localização do forame
545 obturador. Além disso, animais com maior densidade muscular demonstraram elevado grau de

546 dificuldade no afastamento dos músculos adutores e acesso à porção cranial do osso isquiático,
547 em região caudal dos forames obturadores.

548 A remoção de fragmento do osso púbico facilitou a realização da rotação pélvica
549 posterior, além disso forneceu tecido esponjoso que pôde ser utilizado como enxerto ósseo
550 auxiliando na cicatrização, seguindo o recomendado por Vezzoni e Peck (2017).

551 Durante a osteotomia do ísquio é importante o posicionamento do osteótomo de maneira
552 paralela à mesa isquiática em sentido crânio-caudal, caso contrário o instrumento pode migrar
553 para a superfície dorsal do ísquio, adentrando o diafragma pélvico. Caso isso aconteça, deve-se
554 retroceder com o cinzel e redirecioná-lo de maneira adequada. A palpação da região de borda
555 isquiática caudal, na superfície perineal, possibilitou a verificação da satisfatória osteotomia
556 isquiática, identificando por palpação os guias do cinzel através da superfície cutânea caudal
557 do ísquio.

558 A utilização de cinzel com guia duplo para realização da osteotomia isquiática conferiu
559 segurança e bom direcionamento para o corte, preservando os tecidos moles adjacentes ao osso
560 isquiático, diferente da TPO convencional onde é necessário a ampla dissecação dos tecidos
561 circundantes aumentando os riscos de lesões (GUEVARA & FRANKLIN, 2017). A abordagem
562 ao ísquio proposta pelo presente estudo tornou o procedimento cirúrgico de TPO mais simples
563 e rápido, por não necessitar de uma terceira abordagem cirúrgica através da região isquiática
564 posterior.

565 O fechamento da abordagem ventral utilizando apropriadamente suturas em padrão
566 isolado Sultan, entre a musculatura do reto abdominal, pectíneo e dos adutores externos, evitou
567 em todos os animais a herniação pré-púbica de conteúdo abdominal, complicação que pode
568 ocorrer na TPO como relatado por Vezzoni (2002).

569 Na abordagem ilíaca látero-lateral o posicionamento do animal com suporte extra
570 embaixo da pelve, através de almofada de tecidos dobrados, auxiliou e facilitou o acesso lateral
571 a pelve, mantendo o corpo ilíaco paralelo à mesa.

572 O acesso ao osso ilíaco através da abertura das fibras da musculatura do glúteo médio em
573 seu terço dorsal, juntamente com a apropriada exposição com Gelpi, facilitou a abordagem à
574 superfície de osteotomia e de fixação da placa bloqueada de TPO ao ílio, trazendo uma
575 alternativa à elevação dorsal do glúteo médio descrita por Guevara & Franklin (2017), que
576 expõe em maior parte apenas a face ventral do osso. No entanto, essa elevação dorsal do glúteo

577 médio permite a implementação de uma placa adicional à borda ventral do ílio, aumentando a
578 estabilidade da fratura, como descrito por McCartney et al. (2018), o que não foi realizado em
579 nenhum animal do presente estudo. O acesso trans-glúteo realizado na pesquisa não trouxe
580 comprometimento à musculatura do glúteo médio, não havendo evidências de atrofia, falha de
581 função na musculatura ou mesmo claudicações relacionadas à lesão muscular. Durante a
582 cicatrização da ferida, não houve formação de seroma, hematomas ou deiscência de suturas.

583 Durante os acessos trans-glúteos realizados nos animais, localizou-se também, em região
584 média da musculatura, o nervo glúteo cranial, isolado para evitar lesões em sua estrutura.
585 Porém, em animais menores, essa estrutura pode impedir o adequado acesso ao osso ilíaco,
586 dificultando a osteotomia e a fixação da placa na região. Platt e Da Costa (2017) recomendam
587 a realização da neurotização, facilitando a exposição cirúrgica e diminuindo as lesões nervosas
588 ao animal. Esse procedimento foi realizado em apenas um animal da pesquisa devido à sua
589 pequena conformação e menor janela cirúrgica para a abordagem lateral da TPO.

590 Em todos os animais ocorreu desnervação acetabular ao preparar o fragmento ilíaco
591 caudal para fixação, viabilizando a eliminação permanente das dores articulares relacionadas à
592 DCF, como descrito por Rocha (2018). A desnervação realizada durante a pesquisa, juntamente
593 com o aumento da congruência articular proferida pela TPO, trouxeram melhora das dores
594 articulares relacionadas à DCF, possibilitando diminuição dos sinais clínicos de claudicação
595 nos animais após a recuperação pós-operatória.

596 A rotação acetabular, produzida após as osteotomias pela nova posição estabilizada com
597 a placa, foi realizada de forma adequada em todos os casos operados, exigindo perfeita
598 sincronização entre os cirurgiões para o posicionamento e estabilização dos fragmentos, como
599 relatado por Muste et al (2014).

600 Todos os animais apresentaram teste de Ortolani negativo após a implementação da placa
601 e da realização deste teste no trans-cirúrgico, corroborando com Vezzoni et al. (2010) que
602 informam a importância da realização do teste ainda durante a cirurgia, permitindo a troca da
603 placa por outra de angulação maior, caso o exame permaneça positivo.

604 Na avaliação pós-operatória dos animais submetidos ao procedimento cirúrgico, não
605 houve constatações de alterações relacionadas a lesões do nervo podendo, identificadas através
606 da ausência de dilatação do esfíncter anal, e pela presença das funções motoras e sensoriais dos
607 reflexos, com contração do esfíncter após sensibilização dos dermatômos da região perianal, e

608 do reflexo bulbocavernoso. Segundo Vezzoni (2002), a técnica convencional de TPO pode
609 lesionar o nervo pudendo, comprometendo assim suas funções nos órgãos envolvidos, causando
610 muitas vezes incontinência fecal, o que não foi verificado em nenhum paciente da pesquisa.

611 A abordagem isquiática da TPO convencional apresenta elevado índice de complicações
612 relacionadas ao seu acesso. Por necessitar de uma dissecação extensa da região perineal, pode
613 acarretar na injúria do nervo pudendo e lesões no aparelho genito-urinário, em especial a uretra
614 distal. Essas lesões podem causar incontinência fecal e urinária, em decorrência da ferida
615 cirúrgica ser na região perineal, podem levar a dores que impeçam o animal de sentar e assim
616 assumir uma posição confortável. Além disso, a proximidade ao ânus pode levar à
617 contaminação da ferida com possível deiscência de suturas (VEZZONI e PECK, 2017).

618 Por não apresentar ferida cirúrgica na região perineal, essa variação da técnica eliminou
619 as complicações relacionadas a essa abordagem, eliminando seromas, hematomas e hiperalgia
620 frequentes na TPO convencional. Mesmo com a manipulação maior na região púbica ventral,
621 essa ferida se manteve intacta, apresentando boa cicatrização em todos os animais. Porém,
622 hematomas foram evidenciados nessa região em apenas dois animais do estudo. A hiperalgia
623 nessa ferida cirúrgica não foi relatada em nenhum paciente.

624 Nos estudos *post mortem* realizados nesta pesquisa, verificou-se a integridade dos tecidos
625 adjacentes à osteotomia isquiática, mantendo-se preservados importantes estruturas e órgãos
626 como: nervo pudendo, bexiga, uretra, próstata (nos machos), canal vaginal (nas fêmeas), reto e
627 vasos. Contribuiu para que ocorresse isto, o direcionamento da linha de osteotomia isquiática a
628 aproximadamente 1cm lateralmente à proeminência média do ísquio caudal.

629 A utilização da abordagem púbica para osteotomia do ísquio na TPO eliminou a ferida
630 cirúrgica perineal da técnica convencional, o que atenuou a dor no pós-operatório, permitindo
631 aos animais manterem-se sentados, corroborando com Huber e Bardet (2001) que utilizaram
632 esse método cirúrgico de forma experimental.

633 Apenas um animal apresentou complicação grave relacionada à soltura do implante no
634 pós-operatório. Neste animal identificou-se colocação de tamanho inadequado dos parafusos
635 bloqueados na superfície caudal da placa, o que os manteve apenas fixados à primeira cortical,
636 levando ao arrancamento da camada óssea aderida à peça, como descrito por Beosier et al.
637 (2010). Isso é característico da utilização de parafusos bloqueados, que quando se soltam o

638 fazem em conjunto e não individualmente (KOCH, 2005). A esse animal foi acrescentado duas
639 novas placas de reconstrução mantendo a estabilização do fragmento.

640 As radiografias pós-operatórias dos cães submetidos à TPO demonstraram um aumento
641 expressivo da cobertura acetabular sobre a cabeça femoral, corroborando com Dycus et al.
642 (2017). Isso permitiu aos animais desta pesquisa a prevenção do desenvolvimento de alterações
643 fenotípicas, como a osteoartrose durante o período do estudo, por meio da consequente melhoria
644 da congruência articular durante a movimentação do animal.

645 A cicatrização óssea foi acompanhada durante todo o pós-cirúrgico através da realização
646 de imagens radiográficas. Sinais de proliferação óssea estavam presentes em todos os animais
647 já a partir dos 30 dias de pós-operatório. Segundo Vezzoni e Peck (2017), a osteossíntese dos
648 fragmentos ósseos da TPO levam em torno de 60 dias para apresentarem resultados de
649 consolidação total, quando realizado cuidados pós-operatórios adequados. Tal fato está de
650 acordo com as apresentações radiográficas observadas em todos os animais deste estudo, que
651 apresentaram apropriada aposição e alinhamento dos fragmentos ósseos, permitindo assim
652 adequada cicatrização.

653 As avaliações pós-operatórias realizadas até a conclusão do presente estudo permitiram a
654 verificação da melhora clínica dos pacientes no que diz respeito a eliminação da claudicação e
655 da dor nos membros acometidos.

656 Por necessitar de três abordagens cirúrgicas, a TPO convencional é considerada uma
657 técnica complexa e que apresenta elevado grau de dificuldade cirúrgica e com os cuidados pós-
658 operatórios (GUEVARA & FRANKLIN, 2017). A comprovação da possibilidade e eficácia na
659 realização de TPO através da abordagem dupla permite à comunidade médica veterinária o
660 acesso à um novo método cirúrgico que diminui drasticamente o tempo operatório, a dificuldade
661 operatória e as complicações relacionadas à abordagem isquiática, diminuindo assim
662 concomitantemente o grau de dificuldade com os cuidados pós-cirúrgicos para o tutor.

663 **Conclusões**

664 É possível a realização da osteotomia do ísquio no procedimento cirúrgico de TPO através
665 do acesso púbico ventral com auxílio de cinzel de rinotomia de guia duplo, oferecendo bons
666 resultados clínicos, terapêuticos e radiológicos, minimizando o tempo cirúrgico e eliminando
667 as possíveis complicações relacionadas à abordagem posterior do ísquio.

668 **Referências**

- 669 ADAMS, W. M.; DUELAND, R. T.; MEINEN, J.; O'BRIEN, R. T.; GIULIANO, E.;
670 NORDHEIM, E.V. Early Detection of Canine Hip Dysplasia: Comparison of Two Palpation
671 and Five Radiographic Methods. **Journal of the American Animal Hospital Association**,
672 v.34, p.339–347, 1998.
- 673 ANDERSON, A. Treatment of hip dysplasia. **Journal of Small Animal Practice**, v.52, p. 182-
674 189, 2011. DOI: 10.1111/j.1748-5827.2011.01049.x
- 675 ALTUNATMAZ, K.; YUCEL, R.; DEVECIOGLU, M.; SAROGLU, M.; OZSOY, S.
676 Treatment of canine hip dysplasia using triple pelvic osteotomy. **Veterinární medicína**, v.1,
677 n.2, p. 41-46, 2003. DOI: 10.17221/5748-VETMED
- 678 BALTZER, W. Canine Hip Dysplasia Part 1. Consultant on Call / NAVC **Clinician's Brief**, v.
679 9, p. 23-26, 2011.
- 680 BEOSIER, Y. ; DAEMS, R. ; JANSSENS, L. Screw loosening six weeks after triple pelvic
681 osteotomy. **Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology**, v.23, p.14-18,
682 2010. DOI:10.3415/VCOT-09-02-0013.
- 683 BUTLER, J. R.; GAMBINO, J. Canine Hip Dysplasia Diagnostic Imaging. **Veterinary Clinics:**
684 **Small Animal Practice**, v.47, p.777–793, 2017. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cvsm.2017.02.002>
- 685 CLARKE, R. Triple Pelvic Osteotomy in the Dog (TPO). **Proceedings of World Small**
686 **Animal Veterinary Association World Congress**, 28th, Bangkok, Thailand, 2003. Disponível
687 em: <
688 [https://www.vin.com/apputil/content/defaultadv1.aspx?pId=8768&meta=generic&catId=1883](https://www.vin.com/apputil/content/defaultadv1.aspx?pId=8768&meta=generic&catId=18830&id=3850234)
689 [0&id=3850234](https://www.vin.com/apputil/content/defaultadv1.aspx?pId=8768&meta=generic&catId=18830&id=3850234)> Acesso em 09 de abril de 2019.
- 690 COOK, J.L. Preventative surgeries for canine hip dysplasia. **Proceedings of the North**
691 **American Veterinary Conference – Small Animal Edition**, v.17, p. 732-733, 2003.
- 692 CORLEY, E. A. Role of the Orthopedic Foundation for Animals in the control of canine hip
693 dysplasia. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v.22, p. 579–593,
694 1992.
- 695 DORNBUSCH, P. T.; FRANÇA, J. F; OLIVEIRA, D. M.; RIBAS, C. R.; PRADO, A. M.;
696 DORNBUSCH, P. T. Denervação acetabular no tratamento da displasia coxofemoral canina:

- 697 estudo comparativo entre duas abordagens cirúrgicas. **Archives of Veterinary Science**, v. 20,
698 n.1, p.8-14, 2015. ISSN 1517-784X
- 699 DYCUS, D. ; LEVINE, D. ; MARCELLIN-LITTLE, D. Physical Rehabilitation for the
700 Management of Canine Hip Dysplasia. **Veterinary Clinics: Small Animal Practice**, v.47, p.
701 823-850, 2017. [://dx.doi.org/10.1016/j.cvsm.2017.02.006](https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2017.02.006)
- 702 GATINEAU, M. ; DUPUIS, J. ; BEAUREGARD, G. Palpation and dorsal acetabular rim
703 radiographic projection for early detection of canine hip dysplasia: a prospective study.
704 **Veterinary Surgery**, v. 41, n. 1, p. 42-53, 2012.
- 705 GOLD, R. ; GREGOR, T. ; HUCK, J. ; MCKELVIE, P. ; SMITH, G. Effects of osteoarthritis
706 on radiographic measures of laxity and congruence in hip joints of Labrador Retrievers.
707 **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 234, n. 12, p. 1549-1554, 2009
- 708 GUEVARA, F.; FRANKLIN, S. P. Triple Pelvic Osteotomy and Double Pelvic Osteotomy.
709 **Veterinary Clinics: Small Animal Practice**, v. 47, n. 3, p. 865–884, 2017. doi:
710 10.1016/j.cvsm.2017.02.005
- 711 HARA, Y. ; HARADA, Y. ; FUJITA, Y. Changes of hip joint congruity after triple pelvic
712 osteotomy in the dog with hip dysplasia. **Journal of Veterinary Medical Science**, v. 64, p.
713 933-936, 2002.
- 714 HOHN, R.B.; JANES, J.M. Pelvic osteotomy in the treatment of canine hip dysplasia. **Clinical**
715 **Orthopaedics and Related Research**, v.62, v. 70, 1969.
- 716 HOU, Y.; WANG, Y.; LUST, G.; ZHU, L.; ZHANG, Z.; TODHUNTER, R. J. Retrospective
717 Analysis for Genetic Improvement of Hip Joints of Cohort Labrador Retrievers in the United
718 States: 1970–2007. **PLoS ONE** v.5, n.2, 2010. e9410. doi:10.1371/journal.pone.0009410
- 719 HUBER, D; BARDET, J-F. Triple simultaneous bilateral osteotomy. A retrospective study of
720 50 cases. (Triples ostéotomies pelviennes bilatérales simultanées : étude retrospective de 50
721 cas). **Pratique Médicale et Chirurgicale de l'Animal de Compagnie**, v. 36 p. 151-158, 2001.
- 722 KOCH, D. Screws and plates. In: JOHNSON, A. L.; HOULTON, J. E.; VANNINI, R. **AO**
723 **Principles of Fracture Management in the Dog and Cat**. 1. ed. New York: Thieme, 2005, p.
724 27-51. ISBN: 3-13-141571-1

- 725 LAKSITO, M. A. ; CHAMBERS, B. A. ; HODGE, P. J. ; MILNE, M.E., YATES, G.D. Fibrotic
726 myopathy of the iliopsoas muscle in a dog. **Australian Veterinary Journal**, v. 89, p. 117–121,
727 2011.
- 728 LASCELLES, D. ; MATHEWS, K. ; KRONEN, P. W. ; NOLAN, A., ROBERTSON, S.,
729 STEAGALL, P. WRIGHT, B., YAMASHITA, K. Guidelines for recognition, assessment and
730 treatment of pain. **The Veterinary Nurse**, v.6, n.2, p. 166-173, 2015.
- 731 MCCARTNEY, W. ; MACDONALD, B. ; OBER, C. ; LOSTADO-LORZA, R. ; GOMEZ, F.
732 Pelvic modelling and the comparison between plate position for double pelvic osteotomy using
733 artificial cancellous bone and finite element analysis. **BMC Veterinary Research**, v. 14, p.
734 100, 2018. <https://doi.org/10.1186/s12917-018-1416-1>
- 735 MURTHY, S. Studies on total hip replacement and excision arthroplasty for hip disorders in
736 dogs. 2015. 208f. **Teshis** (Doctor of philosophy in Veterinary Surgery and Radiology) -
737 Veterinary College, Hebbal, Bangalore-24 Karnataka Veterinary, Animal And Fisheries
738 Sciences University, Bidar, 2015. Disponível em:
739 <[http://krishikosh.egranth.ac.in/bitstream/1/70947/1/DVHK-1226-](http://krishikosh.egranth.ac.in/bitstream/1/70947/1/DVHK-1226-%20Srinivasa%20Murthy,%20%20K.M..pdf)
740 [%20Srinivasa%20Murthy,%20%20K.M..pdf](http://krishikosh.egranth.ac.in/bitstream/1/70947/1/DVHK-1226-%20Srinivasa%20Murthy,%20%20K.M..pdf)>. Acesso em 17 de março de 2019.
- 741 MUSTE, M. M.; TANASE, A. ; BETEG, F. ; MUSTE, A. ; LACATUS, R ; STROE, T.
742 Efficacy of Triple Pelvic Osteotomy in Canine Hip Dysplasia. **Bulletin UASVM Veterinary**
743 **Medicine**, v.71, n.2, p. 476 – 479, 2014. DOI:10.15835/buasvmcn-vm: 10859
- 744 PETAZZONI, M.; TAMBURRO, R.; CARLI, F.; KOWALESKI, M. P. Comparison of
745 Rotation Force to Maintain Acetabular Ventroversion after Double Pelvic Osteotomy and 2.5
746 Pelvic Osteotomy in a Canine Cadaveric Model. **Veterinary and Comparative Orthopaedics**
747 **and Traumatology**, v.31, n.1, 2018.
- 748 PIERMATTEI, D. L.; FLO, G. L.; DE CAMP, C. E. The hip joint. In: **Handbook of small**
749 **animal orthopedics and fracture repair**, Saunders, ed. 5, cap.16, p. 468-515, 2016.
- 750 PLATT, S. R.; DA COSTA, R. C. Cervical Vertebral Column and Spinal Cord In: JOHNSTON,
751 S. A. ; TOBIAS, K. M. **Veterinary surgery: small animal expert consult**. 2. ed. St. Louis:
752 Elsevier, 2017, p. 1375-1376. ISBN: 978-0-323-32065-8.

- 753 RAGHUVIR, H. B.; SHIVRAJSINH, K. J.; DIPAK, N. S.; HARIT, D. B.; CHIRAG, A. B.;
754 NARESH, H. K. Treatment of Canine Hip Dysplasia: A Review. **Journal of Animal Science**
755 **Advances**, v. 13, n. 12, p. 589-597, 2013.
- 756 ROCHA, L. B. Associação das técnicas tenectomia pectínea, tenotomia do iliopsoas e
757 desnervação acetabular ventral e crânio lateral em cães com displasia coxofemoral. **Tese**
758 (Doutorado) - Universidade Federal Rural de Pernambuco. Departamento de Medicina
759 Veterinária., Recife, 2018. 83 p.
- 760 SCHACHNER, E. R. ; LOPEZ, M. J. Diagnosis, prevention, and management of canine hip
761 dysplasia: a review. **Veterinary Medicine: Research and Reports**, v.6, p. 181-192, 2015.
- 762 SLOCUM, B. ; DEVINE T: Pelvic osteotomy technique for axial rotation of the acetabular
763 segment in dogs, **Journal of the American Animal Hospital Association**, v.22, p.331–338,
764 1986.
- 765 SLOCUM, B. ; DEVINE T. Pelvic osteotomy for axial rotation of the acetabular segment in
766 dogs with hip dysplasia. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v.22,
767 p.645, 1992.
- 768 SLOCUM, B.; SLOCUM, T.D. Hip. In: BOJRAB, M.J. (eds.), **Current techniques is small**
769 **animal surgery**, 4ed, Williams and Wilkins : Philadelphia, p. 1127- 1164, 1998.
- 770 SMITH, G. K.; LEIGHTON, E. A.; KARBE, G. T.; MCDONALD-LYNCH, M. B.
771 Pathogenesis, Diagnosis, and Control of Canine Hip Dysplasia. In: JOHNSTON, S. A. ;
772 TOBIAS, K. M. **Veterinary surgery: small animal expert consult**. 2. ed. St. Louis: Elsevier,
773 2017, p. 2673-2748. ISBN: 978-0-323-32065-8.
- 774 SOUZA, A. F. A. Confecção e avaliação de placas ortopédicas para osteotomia tripla da pelve,
775 em cães. **Dissertação** (Mestrado) - Universidade Federal Rural de Pernambuco. Departamento
776 de Medicina Veterinária., Recife, 2002. 60p.
- 777 TOMLINSON, J.L.; COOK, J.L. Effects of degree of acetabular rotation after triple pelvic
778 osteotomy on the position of the femoral head in relationship to the acetabulum. **Veterinary**
779 **Surgery**, v.31, n.4, p.398-403, 2002.
- 780 TUDURY, E. A.; ARAUJO, F. P.; FIGUEIREDO, M. L.; FIGUEIREDO, B.; MARQUES, N.
781 B.; CHIORATTO, R.; FERNANDES, T. H. T.; GONÇALVES, L. P. Association of hip

- 782 dysplasia with cauda equina syndrome in dogs – 27 cases report. **34TH World Small Animal**
783 **Veterinary Association World Congress Proceedings**, São Paulo, Brazil, 2009. Disponível
784 em:< <https://www.vin.com/apputil/content/defaultadv1.aspx?id=3846280&pid=11147&>>
785 Acesso em 16 de dezembro de 2019.
- 786 VEZZONI, A. Complications Associated to TPO (Triple Pelvic Osteotomy). **Proceedings of**
787 **World Small Animal Veterinary Association World Congress**, 27th, 2002. Disponível em:<
788 <https://www.vin.com/apputil/content/defaultadv1.aspx?id=3846280&pid=11147&>> Acesso em
789 09 de abril de 2019.
- 790 VEZZONI, A.; PECK J. N. Surgical Management of Hip Dysplasia In: JOHNSTON, S. A. ;
791 TOBIAS, K. M. **Veterinary surgery: small animal expert consult**. 2. ed. St. Louis: Elsevier,
792 2017, p. 2749-2816. ISBN: 978-0-323-32065-8.
- 793 VEZZONI, A.; BOIOCCHI, S.; VEZZONI, L.; VANELLI, A. B.; BRONZO, V. Double pelvic
794 osteotomy for the treatment of hip dysplasia in young dogs. **Veterinary and Comparative**
795 **Orthopaedics and Traumatology**, v.6, p. 444-452, 2010.

4. APÊNDICE

Projeto de Mestrado "Osteotomia Tripla com abordagem dupla em cães"

Ficha de Avaliação e Acompanhamento

Identificação:

ID: _____ Prontuário: _____ Data: ____/____/____
 Nome do Animal: _____ Raça: _____
 Idade/Nascimento: _____ Peso: _____ Porte: () pequeno () médio () grande () gigante
 Proprietário: _____
 Endereço: _____
 Telefone(s): _____ E-mail(s): _____

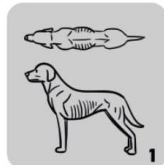
Anamnese e história clínica:

- O animal é: () não ativo () pouco ativo () muito ativo
- Tipo de criação: () casa () apartamento () rua () campo () semi domiciliar
- Tipo de piso: () cerâmica/porcelanato () cimento () terra/grama
- O ambiente que o animal vive possui? () escadas () degrau () rampa
- Tem acesso a rua? () sim, livremente () não () apenas durante os passeios
- Convive com outros animais? () não () sim; quais? _____
- Porte dos animais concomitantes: () pequeno () médio () grande () gigante
- Como interage com o(s) outro(s) animal(is)?
 () brinca muito () brinca pouco () brinca às vezes () contato agressivo
- Tipo de alimentação: () ração seca () ração úmida () comida caseira () natural
- Tempo da doença (que o trouxe ao HV): () agudo () crônico () recorrente

Diagnósticos e Tratamentos anteriores:

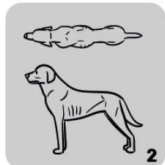
Score de Condição Corporal:

() 1: muito magro / caquético () 2: magro () 3: IDEAL () 4: sobrepeso () 5: obeso



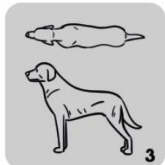
DESNUTRIDO

Costelas, vértebras lombares, ossos pélvicos e demais ossos evidentes demais, mesmo a distância. Gordura corporal não perceptível. Perda nítida de massa muscular.



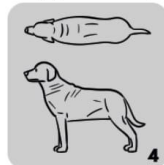
ABAIXO DO PESO

Costelas facilmente palpáveis, podendo ser vistas sem gordura palpável. Topo das vértebras lombares visível. Ossos pélvicos tomando-se proeminentes. Cintura e abdômen óbvios.



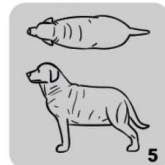
PESO IDEAL

Costelas palpáveis sem excesso de gordura. Cintura visível ao final das costelas, quando observada de cima. Abdômen definido quando observado de lado.



ACIMA DO PESO

Costelas dificilmente palpáveis, com grandes capas de gordura. Depósitos de gordura visíveis sobre a região lombar e na base da cauda. Cintura pouco definida ou não observável. Sem definição abdominal, podendo haver distensão abdominal.



OBESO

Depósitos de gordura maciça sobre tórax, coluna e base da cauda. Cintura ausente, sem definição abdominal. Depósitos de gordura no pescoço e nos membros. Distensão abdominal óbvia.

Avaliação de claudicação : marcha

E	D	0	Sem claudicação ao passo
		1	Leve claudicação
		2	Claudicação óbvia, suportando o peso
		3	Claudicação grave, suportando o peso
		4	Claudicação intermitente, sem suportar o peso
		5	Claudicação contínua, sem suportar o peso

Avaliação de claudicação : trote

E	D	0	Trota normalmente
		1	Claudicação discreta
		2	Claudicação óbvia, suportando o peso
		3	Claudicação grave, suportando o peso
		4	Claudicação intermitente, sem suportar o
		5	Claudicação contínua, sem suportar o peso

Membro Posterior em maior evidência: () MPE () MPD () Ambos em mesmo grau

Tendão do bíceps: Dor: MAE () sim () não; MAD () sim () não

Instabilidade medial do ombro: MAE () sim () não; MAD () sim () não

Alteração em cotovelos: Dor: MAE () sim () não; MAD () sim () não

Efusão: MAE () sim () não; MAD () sim () não

Alteração em joelhos: Dor: MPE () sim () não; MPD () sim () não

Efusão: MPE () sim () não; MPD () sim () não

RLCC: Gaveta: MPE: () sim () não; MPD () sim () não

Compressão Tibial: MPE () sim () não; MPD () sim () não

Crepitação (menisco): MPE () sim () não; MPD () sim () não

Alteração em tarsos: Dor: MPE () sim () não; MPD () sim () não

Efusão: MPE () sim () não; MPD () sim () não

Cauda Equina: Dor flexão da cauda: () presente ; () ausente

Pressão lombo-sacral em estação: () mantém base – negativo ; () senta – positivo

Nervo Ciático: Reflexo flexor: MPE: () normal () ausente; MPD: () normal; () ausente

Ciático superior: MPE: () normal () ausente; MPD: () normal () ausente

Reflexo Perineal: () normal () ausente ; **Reflexo Bulbocavernoso :** () normal () ausente

Avaliação da dor após palpação dos músculos Pectíneo (P) e Iliopsoas (I.P):

	E	D	
P			0 Sem dor – Não Percebe a palpação
I.P			
P			1 Dor leve - Olha para o local da palpação, podendo lambar, com leve relutância ao procedimento. (imobilização ou tensão do corpo)
I.P			
P			2 Dor moderada - Relutância moderada à palpação. Afasta-se da palpação, podendo vocalizar, lambar o local ou observá-lo após término do exame. Pode apresentar-se agressivo.
I.P			
P			3 Dor severa -Tenta escapar ou impedir a palpação, podendo morder. Protege a área vigorosamente. Pode mastigar, morder ou esfregar a área após palpação.
I.P			

Avaliação da dor após palpação e mobilização articular (coxofemoral):

E	D	
		0 Sem dor - Não Percebe a palpação
		1 Dor leve - Olha para o local da palpação, podendo lambar, com leve relutância ao procedimento. (imobilização ou tensão do corpo)
		2 Dor moderada - Relutância moderada à palpação. Afasta-se da palpação, podendo vocalizar, lambar o local ou observá-lo após término do exame. Pode apresentar-se agressivo.
		3 Dor severa -Tenta escapar ou impedir a palpação, podendo morder. Protege a área vigorosamente. Pode mastigar, morder ou esfregar a área após palpação.

Ângulo de subluxação (Barlow): MPD _____ MPE _____ Ângulo de subluxação 10-20°

Ângulo de redução (Ortolani): MPD _____ MPE _____ Ortolani positivo e sem crepitação (animal apto); AR≤30° (máximo 45°)

Diferença AR-AS: _____ AR-AS ≥ 15° (apto) ; AR-AS < 15° (inapto); Uma leitura AR/AS de 45/20 é o máximo permitido.

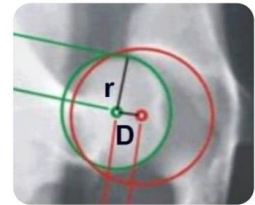
Teste de compressão trocantérica positivo: MPD: () sim () não; MPE () sim () não

Laxidão (Peen Hip): MPD: () sim () não; MPE () sim () não

Índice de distração (ID) (Peen Hip) : MPD _____ MPE _____

ID de 0,5 a 0,9 recomenda-se OTP ;

ID = D / r onde D é a distância entre centro do acetábulo e centro da cabeça do fêmur e r é o raio da cabeça femoral



Preenchimento acetabular (Projeção FROG):

MPD: () sim () não; MPE () sim () não

Preenchimento acetabular por tecidos ou osso (não apto); Sinais de Osteoartrose (não apto)

Índice de compressão (IC) (Projeção FROG) : MPD _____ MPE _____

ID = D / r onde D é a distância entre centro do acetábulo e centro da cabeça do fêmur e r é o raio da cabeça femoral

Ângulo de Norberg

Normal: MPD _____ MPE _____ deve ser menor que 105°

NorDis (Peen Hip): MPD _____ MPE _____



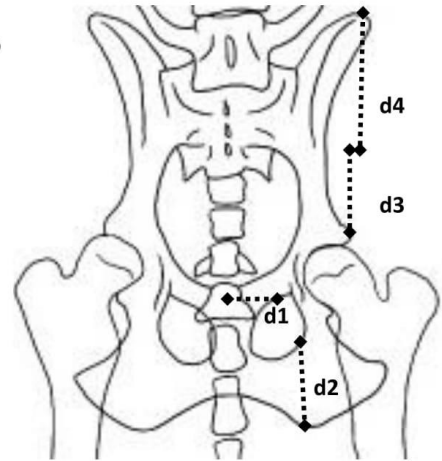
Membro a ser operado primeiro: MPD () MPE ()

Membro a ser operado posteriormente: MPD () MPE () Abordagem Unilateral ()

Cirurgia:Animal: _____; ID: _____; Prontuário: _____; Membro: _____ Data: ___/___/___
 Placa: Empresa : _____ Graus : _____ Lado : _____
 Hora Início cirurgia : _____; Hora Término (último ponto pele): _____

1) Ostectomia púbica

- a. Início (tempo) :
- b. Descolamento Pectíneo : () sim; () não
- c. Lesão em Nervos obturador externo: () sim; () não
- d. Mensurações Radiográficas :
 - i. Distância d1 (sinfise púbica -ostectomia):
- e. Quantia removida:
- f. Enxertia: () sim; () não



2) Osteotomia Isquiática

- a. Início (tempo) :
- b. Mensurações Radiográficas :
 - i. Distância d2 (osteotomia ísquio):
- c. Osteótomo :
- d. Palpação perineal:
- e. Hemorragia: () sim; () não:
- f. Forma de divulsão:
- g. Sutura fechamento:
 - i. Fio:
- h. Dificuldades encontradas:

3) Osteotomia Ilíaca

- a. Início (tempo) :
- b. Mensurações Radiográficas
 - i. Distância d3 (acetábulo - osteotomia):
 - ii. Distância d4 (asa do ilio - osteotomia):
- c. Comprimento incisão de pele:
- d. Acesso Trans-glúteo : () sim; () não
- e. Nervos glúteo-cranial : () preservado; () lesionado
- f. Osteotomia: () serra oscilatória ; () osteótomo ; () ambos
- g. Hemorragia: () sim; () não
- h. Troca de luvas: () sim; () não
- i. Laceração nervosa () sim; () não
- j. Apoio da placa: cranial: () bom () ruim; caudal: () bom () ruim
- k. Rotação Fragmento: () fácil () resistente
- l. Fixação dos parafusos:
 - i. Craniais : 1° : () fixo () espanado; tipo: _____
 2° : () fixo () espanado; tipo: _____
 3° : () fixo () espanado; tipo: _____
 - ii. Caudais: 4° : () fixo () espanado; tipo: _____
 5° : () fixo () espanado; tipo: _____
 6° : () fixo () espanado; tipo: _____
 7° : () fixo () espanado; tipo: _____
- m. Sutura:
 - i. Músculo :
 - ii. Fásia :
 - iii. Gordura + fásia cutânea :
 - iv. Pele:
- n. Antibiótico local : () sim; () não
- o. Antibiótico sistêmico : () sim; () não

Ficha de avaliação pós-cirúrgica

ID: _____ Prontuário: _____ Nome do Animal: _____ Data: ____/____/____

Complicações / Alterações relatadas pelo tutor:

Avaliação da claudicação na marcha

E	D	0	Sem claudicação ao passo
		1	Leve claudicação
		2	Claudicação óbvia, suportando o peso
		3	Claudicação grave, suportando o peso
		4	Claudicação intermitente, sem suportar o peso
		5	Claudicação contínua, sem suportar o peso

- **Cauda Equina:**
 1. Dor flexão da cauda: () presente ; () ausente
 2. Pressão lombo-sacral em estação: () mantém base – negativo ; () senta – positivo
- **Nervo Ciático (pré-cirúrgico):**
 1. reflexo flexor: MPE: () ausente () presente ; MPD () ausente () presente;
 2. ciático superior: MPE: () ausente () presente ; MPD () ausente () presente
- **Nervo Femoral**
 1. reflexo patelar: MPE: () ausente () presente ; MPD () ausente () presente
- **Nervo Pudendo:**
 1. Reflexo perineal: () ausente () presente
 2. Reflexo bulbocavernoso: () ausente () presente

Avaliação da dor após palpação dos músculos Pectíneo (P) e Iliopsoas (I.P):

E	D	0	Sem dor – Não Percebe a palpação
P		1	Dor leve - Olha para o local da palpação, podendo lambe, com leve relutância ao procedimento. (imobilização ou tensão do corpo)
I.P			
P		2	Dor moderada - Relutância moderada à palpação. Afasta-se da palpação, podendo vocalizar, lambe o local ou observá-lo após término do exame. Pode apresentar-se agressivo.
I.P			
P		3	Dor severa -Tenta escapar ou impedir a palpação, podendo morder. Protege a área vigorosamente. Pode mastigar, morder ou esfregar a área após palpação.
I.P			

Baseado em Lascelles (2012)

Avaliação da dor após palpação e mobilização articular (coxofemoral):

E	D	0	Sem dor - Não Percebe a palpação
		1	Dor leve - Olha para o local da palpação, podendo lambe, com leve relutância ao procedimento. (imobilização ou tensão do corpo)
		2	Dor moderada - Relutância moderada à palpação. Afasta-se da palpação, podendo vocalizar, lambe o local ou observá-lo após término do exame. Pode apresentar-se agressivo.
		3	Dor severa -Tenta escapar ou impedir a palpação, podendo morder. Protege a área vigorosamente. Pode mastigar, morder ou esfregar a área após palpação.

Baseado em Lascelles (2012)

5. ANEXO



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA
TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Convidamos o (a) Sr (a) _____ para participar da Pesquisa intitulada Osteotomia Tripla da Pelve através de acesso cirúrgico duplo em cães com displasia coxofemoral, sob a responsabilidade do pesquisador Eduardo Alberto Tudury, a qual pretende relatar e comprovar a realização da Osteotomia Tripla da Pelve a partir da abordagem cirúrgica dupla. Sua participação com seu animal é voluntária e se dará por meio da permissão para realização de procedimento cirúrgico/anestésico no paciente, sendo o mesmo submetido ao grupo de estudo da pesquisa científica.

Os riscos decorrentes da participação do (s) seu (s) animal (is) na pesquisa são relacionados aos fatores cirúrgicos e anestésicos. Se você aceitar participar, os resultados decorrentes do estudo com seu (s) animal (is) estará contribuindo para o incremento do conhecimento científico na nossa instituição, e a amplo modo da nação.

Se depois de consentir em sua participação o (a) Sr (a) desistir de continuar participando, tem o direito e a liberdade de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, seja antes ou depois da coleta dos dados, independente do motivo e sem prejuízo a sua pessoa.

O (a) Sr (a) não terá despesas e também não receberá remuneração. Os resultados da pesquisa serão analisados e publicados, mas sua identidade e de seu (s) animal (is) não serão divulgadas, sendo guardada em sigilo. Para qualquer outra informação, o (a) Sr (a) poderá entrar em contato com o pesquisador no endereço, Rua Dom José Lopes, nº665, Boa Viagem, Recife-PE e pelo telefone (81) 99677-4192.

Consentimento Pós-Informação

Eu, _____, fui informado sobre o projeto Osteotomia Tripla da Pelve através de acesso cirúrgico duplo em cães com displasia coxofemoral que o pesquisador quer fazer e porque precisa da minha colaboração, e entendi a explicação. Por isso, eu concordo em participar do projeto, sabendo que não vou ganhar nada e que posso sair quando quiser.

Este documento foi emitido em duas vias que serão ambas assinadas por mim e pelo pesquisador, ficando uma via com cada um de nós.

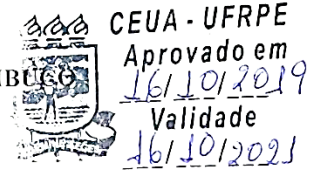
Data: ___/___/___

Assinatura do participante
Impressão do dedo polegar (caso não saiba assinar).

Assinatura do Pesquisador Responsável



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBURGO
Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n.
Dois Irmãos - CEP: 52171-900 - Recife/PE

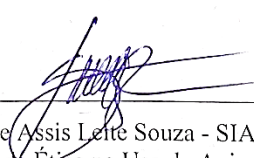


Comissão de Ética no Uso de Animais – CEUA C - 07

Licença para o uso de animais CEUA da Universidade Federal Rural de Pernambuco, no uso de suas atribuições, autoriza a execução do projeto descrito abaixo. O presente projeto também se encontra de acordo com as normas vigentes no Brasil, especialmente a Lei 11794/2008.

Número da licença	124/2019
Número do processo	23082.007818/2019-12
Data de emissão da licença	16 de outubro de 2019
Título do Projeto	Osteotomia tripla da pelve através de acesso cirúrgico duplo em cães com displasia coxofemoral.
Finalidade (Ensino, Pesquisa, Extensão).	Pesquisa
Responsável pela execução do projeto	Eduardo Alberto Tudury
Colaboradores	Maria Raquel de Almeida, Vanessa Sacramento de Mello, Sabrina Cândido Trajano, Rafael Alexandre Queiroz
Tipo de animal e quantidade total autorizada	Cão macho 6, fêmea 6. Total: 12

Prof. Dr. Francisco de A. Leite Souza
Coordenador CEUA-UFRPE
SIAPE 1929164


Prof. Dr. Francisco de Assis Leite Souza - SIAPE – 1.929.164
(Coordenador da Comissão de Ética no Uso de Animais – CEUA /UFRPE)