



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CAMPUS CURITIBANOS  
COORDENADORIA ESPECIAL DE BIOCÊNCIAS E SAÚDE ÚNICA  
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

Matheus Cândano De Brito

**ARTROPLASTIA TOTAL DE ARTICULAÇÃO COXAL EM CANINO:  
RELATO DE CASO**

Curitibanos

2021

Matheus Cândano de Brito

**ARTROPLASTIA TOTAL DE ARTICULAÇÃO COXAL EM CANINO:  
RELATO DE CASO**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em Medicina Veterinária do Centro de Ciências Rurais da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial para obtenção do Título de Médico Veterinário.

Orientador: Prof. Dr. Malcon Andrei Martinez Pereira

Curitibanos  
2021

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Brito, Matheus Cândano de  
ARTROPLASTIA TOTAL DE ARTICULAÇÃO COXAL EM CANINO:  
RELATO DE CASO / Matheus Cândano de Brito ; orientador,  
Malcon Andrei Martinez Pereira, 2021.  
36 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -  
Universidade Federal de Santa Catarina, Campus  
Curitibanos, Graduação em Medicina Veterinária,  
Curitibanos, 2021.

Inclui referências.

1. Medicina Veterinária. 2. osso. 3. artroplastia. 4.  
ortopedia. 5. cão. I. Pereira, Malcon Andrei Martinez .  
II. Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em  
Medicina Veterinária. III. Título.

Matheus Cândano de Brito

**CLÍNICA CIRÚRGICA DE PEQUENOS ANIMAIS**

RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO SUPERVISIONADO

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de Médico Veterinário e aprovado em sua forma final

Curitiba, 21 de maio de 2021

---

Prof. Dr. Malcon Andrei Martinez Pereira  
Coordenador de Curso

**Banca examinadora:**

---

Prof. Dr. Malcon Andrei Martinez Pereira  
Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)  
Orientador

---

MV Caio José Lorenzão  
Clínica Veterinária Vet na Sua Casa – Campo Bom - RS

---

MV Luiz Caian Stolf  
Hospital Veterinário Stolf – Lages - SC

Dedico primeiramente aos meus pais, e a todos  
aqueles que fizeram parte desta conquista.

## AGRADECIMENTOS

A vida sem família e sem verdadeiros amigos, torna-se um fardo pesado, e nessas horas nos deparamos e pensamos que não podemos esquecer de todos que nos ajudam. Então está talvez a parte mais difícil de escrever seja esta, não por não saber o que agradecer, pois tenho sim, e muito, a muitas pessoas, mas por ser difícil citar todos os nomes em tão pouco espaço.

Então, primeiramente agradeço a meus pais, Olga Nowasczynski Cândano e Márcio Palma de Brito, pois sem toda a ajuda, puxões de orelhas, castigos, educação, ensinamentos, e principalmente o amor e carinho com que sempre me trataram, me tornaram a pessoa que sou hoje. Não são nessas poucas linhas que conseguirei descrever todo o orgulho que sinto por eles, nem todo agradecimento possível. Serei feliz sendo 1/3 do eles são, pois ninguém os conhece como eu, pai, mãe amo vocês.

Aos tios Ivânio, Marcos Antônio, Jesus, Cristiano, Juliano, Alexsandro, as tias Joce, Bianca, que são como meus pais, pois sempre estiveram junto desde antes de eu nascer, e ensinaram do que se trata o valor da família, a união, e que diante de qualquer problema, está será sempre a nossa base de apoio principal. E não deixo de fora que é mais novo na família, como Tia Suzimar, Jaqueline, Franciele. Pois a família não se faz só de sangue, e também das raízes que agregam e ajudam no fortalecimento da mesma.

A minha irmã Cyndi, que muito brigamos (risos), mas com a idade que nos acompanha e nos evolui, é uma das pessoas que mais admiro. Meus primos Ivânio e Rafael, que são como irmãos, e os tenho com extremo orgulho.

A minha namorada e melhor amiga Victória, que em todos os momentos que precisei de sua ajuda, ela estava ali para me apoiar, não sei como explicar o quanto admiro você, como pessoa e como profissional, e também sua família, que me receberam e me acolheram de uma forma espetacular.

Aos meus amigos de infância Paulo, Jonathan, Evandro que apesar de toda briga que já tivemos, de cada um seguir para um rumo diferente, não nos deixamos de comunicar e nos juntar para tomar aquela gelada um churrasco, pra mentir um pro outro, falar bobagem, e botar as notícias em dia, e cada vez mais fortalecer a amizade.

Ao meu querido amigo, professor, e orientador Malcon Martinez Pereira, que com seu jeito “ruim”, “malvado”, “demônio”, é uma pessoa sensacional, que se preocupou e se preocupa com seus “filhos”, alunos que são direcionados com seu conhecimento, e que quanto mais tempo passamos juntos, mais vemos a pessoa amada que é, que nos lembra aqueles velhos rabugentos que gosta de todo mundo só não quer que ninguém fique sabendo de sua generosidade.

Agradeço aos meus supervisores de estágio, Lais Wojahn, da “família” IOCVET, e Charleston Ferreira da “família” HVD, a este, espero um dia poder ajudá-lo da forma que me ajudou. Também aos médicos veterinários, André Jayr Casagrande, Pâmela Gressinger, Matheus Rocha. Pois estas foram as pessoas com quem tive contato durante o estágio, e não sei como retribuir o conhecimento a mim passado.

E quanto mais no final dos agradecimentos chego, mais vejo que faltam algumas pessoas por aqui. Hoje em minha família tenho um avô vivo, seu Ari Ântunes, amante dos animais, trabalhador, que tudo sempre está bom para ele, me ensinou que a vida não se trata do dinheiro, mas sim valores como dignidade, honra, e que, por mais que algo possa lhe aborrecer nada que uma boa risada não melhore seu dia. E minha bisavó Natalice Brito, senhora festeira, rainha da terceira idade, que mesmo aos seus noventa e poucos anos, nos mostra que a vida não se trata só de trabalhos, nem de dores, mas sim, de felicidade, perseverança, alegria, e nada que um bom baile. Aos meus avôs e minhas avós: Ocedir e Elenir Brito, Cristina Nowasczynski, e bisavós e bisavôs: Olga e Leoncio, Darci Brito, que apesar de já terem descansado, deixaram suas marcas em minha vida.

E por último, e não é por ele estar nesta posição que alguém é desmerecido, as vezes deixamos para fechar com chave de ouro, e as vezes o último é aquele que fica para trás, e cuida de quem está em sua frente, por isso as vezes não enxergamos quem nos guia por alguns caminhos, mas ele nunca nos deixa sós, então Deus, obrigado por todas as oportunidades, que me deu, e sei que ainda vai me proporcionar. Só tenho a agradecer.

“Qualquer tolo inteligente consegue fazer coisas maiores e mais complexas. É necessário um toque de gênio e muita coragem para ir na direção oposta.”

Albert Einstein

## RESUMO

Um canino, fêmea, da raça Golden Retriever, de 46kg, foi atendido no Instituto de Ortopedia e Cirurgias Complexas Veterinárias (IOCVET), em Balneário Camboriú, em fevereiro de 2021. O paciente apresentava sinais consistentes com a displasia coxofemoral (DCF), doença principalmente por fator genético, de alto acometimento de raças de grande porte. Após realização dos exames e constatação da DCF bilateral, o animal foi submetido a artroplastia total do quadril do membro pélvico direito, com o intuito de recuperação da articulação por meio de prótese não cimentada. Após realizada cirurgia animal mostrou melhora, e aguardando o retorno normal das atividades para substituição da articulação contralateral.

**Palavras-chave:** Golden Retriever, displasia coxo-femoral, artroplastia, canino.

## **ABSTRACT**

A Golden Retriever, female, canine, 46 kg, was seen at IOCVET, in Balneário Camboriú, in February 2021. The patient showed signs consistent with coxofemoral or hip dysplasia (HD), a disease mainly due to genetic factors, with high involvement of large breeds. After exams and verification of bilateral HD, the animal underwent total hip arthroplasty of the right posterior limb, in order to recover the joint using a cementless prosthesis. After animal surgery, it showed improvement, and waiting for the normal return of activities to replace the contralateral joint.

**Keywords:** Golden Retriever, hip dysplasia, arthroplasty, canine.

## LISTA DE ABREVIÇÕES

ATQ      Artroplastia total de quadril

DCF      Displasia coxofemoral

DI      Índice de distração

Kg      Quilogramas

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1. Método diagnóstico para avaliação de displasia conforme os ângulos de Norberg.....</b>	<b>21</b>
<b>Figura 2. Representativo do DI.....</b>	<b>23</b>
<b>Figura 3. Avaliação radiográfica, onde se vê processo de artrose bilateral com remodelamento ósseo. ....</b>	<b>24</b>
<b>Figura 4. Imagem sugestiva se fosse realizada avaliação do ângulo de Norberg .....</b>	<b>24</b>
<b>Figura 5 - Imagem do programa VetPOP, com planejamento cirúrgico, e possíveis próteses a serem utilizadas. ....</b>	<b>25</b>
<b>Figura 6 - Posicionamento e início da cirurgia.....</b>	<b>26</b>
<b>Figura 7 - Exposição da cabeça e colo femoral para realização da osteotomia. ....</b>	<b>26</b>
<b>Figura 8 - Osteotomia do colo femoral.....</b>	<b>27</b>
<b>Figura 9 - Processo de colocação de componente acetabular .....</b>	<b>27</b>
<b>Figura 10 - Momento de fresagem do canal femoral, para introdução do componente femoral.....</b>	<b>28</b>
<b>Figura 11 - Imagens radiográficas pós-operatórias.....</b>	<b>29</b>

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	14
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	15
2.1 Anatomia e biomecânica do quadril .....	15
2.2 Displasia coxofemoral .....	16
2.3 Métodos radiográficos .....	20
<b>3 Relato do caso</b> .....	23
<b>4 Discussão</b> .....	29
<b>5 Conclusão</b> .....	32
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	33

## INTRODUÇÃO

A displasia coxofemoral (DCF) é uma afecção articular, sendo os caninos os principais afetados, com maior acometimento em raças de grande porte, doença pouco diagnosticada em felinos. Trata-se de uma doença de cunho principalmente genético, onde fatores ambientais, nutricionais, biológicos também tem influência, traumas também podem levar a DCF (MCLAUGHLIN, 2005; FOSSUM, 2014; BOEHMER 2018)

Vários métodos de diagnóstico podem ser aplicados, como a avaliação dos sinais clínicos associado ao exame ortopédico ou ao exame radiográfico, sendo este segundo o mais utilizado. No entanto, conforme a literatura, existem exceções em que alguns animais apresentam alterações radiográficas, sem a observação de sinais clínicos (MCLAUGHLIN, 2005; FOSSUM, 2014; SCHAEFER, 2016).

O tratamento pode ser conservador ou cirúrgico, devendo ser avaliada a condição geral do paciente, peso, idade, grau de acometimento ou comprometimento da articulação coxal, para se efetuar a melhor escolha. Ainda deve ser considerada a situação econômica, bem como as condições de realização do pós-cirúrgico, dos condições dos tutores. (DENNY, 2006; FOSSUM, 2014).

Dentre as técnicas cirúrgicas, destaca-se a artroplastia total de quadril (ATQ), por ser descrita como mais eficaz, e com melhor taxa de recuperação. A técnica consiste na substituição total dessa articulação acometida, por uma articulação proteica, chegando a uma taxa de 90% de sucesso, porém pouco utilizada na rotina devido ao seu alto custo. (SMITH 2004; MCLAUGHLIN, 2005; FOSSUM, 2014).

Assim, considerando a prevalência desta afecção dentre as raças caninas de grande porte, as possibilidades diagnósticas e de tratamento, o presente relato tem como objetivo descrever o procedimento de artroplastia total em um canino fêmea da raça Golden Retriever.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Anatomia e biomecânica da articulação coxal

A função primária do membro pélvico é proporcionar a impulsão ao animal, sendo a articulação coxal ou coxofemoral um dos fatores mais importantes nessa função. A articulação coxofemoral é composta por duas estruturas osteoarticulares básicas, o acetábulo e a região proximal do fêmur (cabeça). E trata-se de uma articulação do tipo sinovial esferoidal, esse tipo de articulação possibilita vários movimentos tipo: flexão, extensão, abdução, adução, e uma leve rotação interna e externa. (BUDSBERB *et al.*, 1987; EVANS 1993; PALASTANGA; FIELD; SOAMES, 2000; DENNY; BUTTERWORTH 2006; LOPEZ *et al.*, 2006).

A união dos ossos: ílio, ísquio e púbis formam o acetábulo, uma cavidade cotiloide. E em sua borda acetabular, existe uma fibrocartilagem denominada de lábio acetabular, que se estende até a incisura acetabular, local onde há o ligamento acetabular transverso. Esta articulação recebe a maior carga advinda da deambulação, justamente pela inserção da cabeça femoral na fossa acetabular. Em sua face lateral estão presentes os músculos: glúteo superficial, glúteo médio, glúteo profundo, piriforme, gêmeos, quadrado femoral e articular do quadril (de dorsal e superficial para profundo), íliaco, psoas menor e maior, e obturador externo (posição sublombar), quadríceps femoral e tensor da fáscia lata (crânio-lateralmente), bíceps femoral, semitendinoso, semimembranoso (látero-caudalmente), sartório, grácil, pectíneo e adutor (ventro-medialmente), Ilíocostal e longuíssimo lombar, quadrado lombar, coccígeo, elevador do ânus, obturador interno e isquiocavernoso (dorso-caudalmente) e reto do abdômen (BUDSBERB *et al.*, 1987; EVANS 1993; PALASTANGA; FIELD; SOAMES, 2000; DENNY; BUTTERWORTH 2006; LOPEZ *et al.*, 2006).

O fêmur, em seu terço proximal, tem a presença da cabeça do fêmur, praticamente uma semiesfera perfeita sustentada pelo colo femoral, havendo a fóvea em seu centro, onde se insere o ligamento redondo da cabeça do fêmur. Ainda em sua região proximal, o fêmur possui o trocanter maior lateralmente, a maior tuberosidade contida no osso, sendo usada como ponto de referência. Trocanter menor em sua face lateral, e entre as duas tuberosidades na face caudal do fêmur há

a fossa trocantérica, e ainda a crista trocantérica. Cranialmente possui duas linhas uma linha do musculo vasto lateral e uma linha do musculo vasto medial. Na sua porção proximal encontramos os músculos: glúteo superficial, glúteo médio, glúteo profundo, vasto medial, vasto intermédio, vasto medial, quadrado femoral, adutor longo, adutor magno, adutor curto, pectíneo. ((BUDSBERB *et al.*, 1987; EVANS 1993; PALASTANGA; FIELD; SOAMES, 2000; DENNY; BUTTERWORTH 2006; LOPEZ *et al.*, 2006).

A articulação coxofemoral, não se constitui de ligamentos periféricos que poderiam limitar o movimento, mesmo que o ligamento redondo, internamente difira de tamanho e comprimento entre espécies, é geralmente frouxo o suficiente para não limitar o movimento da articulação. Esta articulação é protegida pela capsula articular que envolve todo o acetábulo e se liga ao final da cabeça femoral. ((BUDSBERB *et al.*, 1987; EVANS 1993; PALASTANGA; FIELD; SOAMES, 2000; DENNY; BUTTERWORTH 2006; LOPEZ *et al.*, 2006).

Essa musculatura que compõe o quadril são divididas em músculos: flexores (ílio psoas, tensor da fáscia lata, músculo articular da coxa, quadríceps), extensores (glúteo superficial, glúteo médio, glúteo profundo, piriforme, quadrado femoral, bíceps femoral, semitendinoso, semimembranoso), rotadores externos (obturador interno, gêmeos, quadrado femoral), abdutores (abductor crural caudal, glúteo superficial, glúteo médio e glúteo profundo) e adutores (grácil, pectíneo, íliopsoas, adutor longo e adutor magno) (BUDSBERB *et al.*, 1987; EVANS 1993; PALASTANGA; FIELD; SOAMES, 2000; DENNY; BUTTERWORTH 2006; LOPEZ *et al.*, 2006).

## **2.2 Displasia coxofemoral**

As afecções que acometem a articulação coxofemoral podem ser divididas em três, sendo elas afecções traumáticas, de desenvolvimento e adquiridas. A displasia coxofemoral é uma afecção de desenvolvimento (DECAMP *et al.*, 2016). Esta é uma afecção muito observada em diferentes raças de cães, porém parece estar mais presente nas raças maiores (DECAMP *et al.*, 2016). Em um estudo realizado nos Estados Unidos que avaliou a prevalência da displasia coxofemoral, mostrou que não houve diferença significativa em relação a sexo dos animais. Também compararam em relação às raças de cães, onde os mais prevalentes foram os cães híbridos

(21,52%), seguidos das raças de trabalho (18,04%). Além disso, também pode mostrar que em mais de 50% dos casos, os animais apresentavam uma displasia bilateral (LODER; TODHUNTER, 2017). A afecção também pode ser diagnosticada em felinos, porém com menor frequência (DECAMP *et al.*, 2016).

Em cães com a articulação coxofemoral normal, a cabeça femoral se encaixa perfeitamente no acetábulo. Todos os cães nascem com a articulação do quadril normal, porém em cães que começam a desenvolver a displasia, alterações começam a aparecer no terceiro mês de vida, tanto na cabeça femoral como na região da pelve (KEALY *et al.*, 1992). O desenvolvimento da displasia coxofemoral está associada a diversos fatores, entre eles genes que afetam primeiramente o esqueleto ósseo, e que podem causar alterações em tecidos moles adjacentes, como cartilagem, tecido conectivo e músculos (DECAMP *et al.*, 2016). Junto com essa causa genotípica, fatores como nutrição, crescimento rápido, traumas e exercícios podem influenciar no desenvolvimento da displasia (DECAMP *et al.*, 2016). Alguns trabalhos mostram que existem genes que podem ser identificados através de uma avaliação do genoma do animal, e que oferece uma oportunidade para uma avaliação prévia desta desordem, antes mesmo dos primeiros sinais clínicos (KING, 2017).

Acredita-se que a falha genética pode alterar a constituição do líquido sinovial, reduzindo a quantidade de ácido hialurônico resultando numa diminuição da viscosidade do líquido. Isso diminui a coesão entre as faces articulares resultando numa articulação mais frouxa (DECAMP *et al.*, 2016). Animais que possuem o processo de displasia, nascem com a articulação normal. Durante o crescimento, este acontece mais rápido do que os tecidos adjacentes, nesse caso, os tecidos moles não conseguem manter a congruência correta da articulação. Devido a isto, a cabeça femoral e o acetábulo começam a desencadear uma série de eventos que acarretam na displasia coxofemoral, como afrouxamento da cápsula articular, a borda acetabular começa a ficar mais arredondada, acontece uma condromalácia e remodelamento da cabeça femoral e do acetábulo (DECAMP *et al.*, 2016).

A displasia coxofemoral pode começar a mostrar sinais clínicos quando filhote ainda, porém esses sinais passam, muitas vezes, despercebidos pelo tutor. Entretanto, alguns animais podem mostrar sinais mais tardios da doença, de acordo com o desenvolvimento da osteoartrite (SYRCLE, 2017). Basicamente os sinais clínicos são divididos em dois grupos, os sinais decorrentes de animais com até 12 meses de idade, e sinais de animais com mais de 15 meses de idade (DECAMP *et*

*al.*, 2016). Normalmente, nos animais mais velhos, os sinais estão mais relacionados a processos de osteoartrite, ao invés de sinais como frouxidão ligamentar e subluxação que são sinais mais vistos em animais mais jovens (SYRCLE, 2017).

Entre os sinais clínicos, podemos destacar intolerância ao exercício, dificuldade em se levantar após períodos longos de descanso, claudicações intermitentes ou contínuas. Esses sinais são mais comuns em animais mais jovens. (SCHULZ, 2014; SYRCLE, 2017). A partir do momento que a doença progride, os animais começam a demonstrar dor na articulação do quadril, atrofia muscular do membro pélvico, claudicação mais visível e marcha cambaleante. Normalmente os pacientes são levados até o veterinário devido a um agravamento da claudicação após exercícios mais intensos ou lesões (SCHULZ, 2014; SYRCLE, 2017).

O diagnóstico se baseia na anamnese, exame físico e exames complementares. No exame físico a primeira alteração vista é em relação à marcha do animal. Embora a displasia coxofemoral seja uma afecção normalmente bilateral, às vezes os sinais clínicos são mais severos de um lado do que do outro (SYRCLE, 2017).

No exame ortopédico observa-se desconforto na região do quadril, principalmente em relação a respostas dolorosas em movimentos como extensão desta região, a qual deve ser diferenciada de outras patologias. Observa-se também, redução dos movimentos, atrofia da musculatura pélvica e crepitação articular. Deve tomar cuidado pois, alguns animais podem apresentar a displasia coxofemoral, porém a causa da claudicação aguda pode ser outra, como por exemplo, uma ruptura de ligamento cruzado cranial (SCHULZ, 2014; SYRCLE, 2017).

Além do exame físico, exames radiográficos são muito úteis para diagnósticos e estabelecimento do grau da luxação. Imagens ventrodorsais e laterolaterais são as mais realizadas. Tem-se estabelecido sete graus de variação da congruência entre a cabeça do fêmur e acetábulo, porém o animal deve ter mais de dois anos para que possa seguir essa graduação. As três primeiras são consideradas articulações normais (DECAMP *et al.*, 2016). A classificação está listada abaixo:

1. Excelente: conformação perfeita.
2. Bom: conformação normal para idade e raça.
3. Razoável: Menos que o ideal, porém com limites radiográficos normais.
4. Limite: uma categoria em que anormalidades menores do quadril muitas vezes não podem ser claramente avaliadas devido ao mau posicionamento durante

os procedimentos radiográficos. É recomendado que outra radiografia seja tirada em 6 a 8 meses.

5. Leve: desvio mínimo do normal com apenas um ligeiro achatamento da cabeça femoral a subluxação menor.
6. Moderado: desvio óbvio do normal com evidência de acetábulo raso, cabeça femoral achatada, baixa congruência articular e, em alguns casos, subluxação com mudanças marcantes da cabeça e colo femoral.
7. Severo: luxação completa do quadril e achatamento severo do acetábulo e cabeça femoral.

Além da radiografia, ainda pode ser associado outros métodos de diagnóstico como a mensuração do ângulo de Norberg, o qual é mensurado numa vista ventrodorsal padrão, utilizado como uma medida de frouxidão articular do quadril, o qual é utilizado também como critério de seleção em alguns registros e padrões de raça (DECAMP *et al.*, 2016). Outro método radiográfico é o Pennhip, teste feito em animais com 16 semanas de vida, que diagnostica precocemente a displasia coxofemoral (DECAMP *et al.*, 2016). A distração da articulação coxofemoral também mostra grandes resultados, mostrando que grande parte dos animais de raças de grande porte possuem algum grau de displasia (TÔRRES; ARAÚJO; REZENDE, 2005).

O tratamento da displasia depende da idade do animal, do grau de desconforto, dos achados físicos e radiográficos, além das expectativas e condições do tutor. Como opção de tratamento existem as conservadoras e as cirúrgicas (SCHULZ, 2014). O tratamento conservador consiste basicamente em alívio da dor do paciente, através da proliferação fibrosa da cápsula articular. Os medicamentos anti-inflamatórios são utilizados para aliviar a dor do paciente, porém podem prejudicar o repouso do mesmo. Outros cuidados conservadores incluem a perda de peso, sendo o ponto mais importante, restrição de atividades de alta intensidade, reabilitação com fisioterapia, além de uso medicamentoso quando necessário (SCHULZ, 2014).

A intervenção cirúrgica precoce melhora o prognóstico do paciente em aproximadamente 75% dos pacientes jovens tratados (SCHULZ, 2014). Para pacientes jovens, antes dos 4 meses até 8 meses de idade, com sinais clínicos de displasia coxofemoral, um tratamento cirúrgico indicado é a osteotomia pélvica. A técnica proporciona uma rotação axial do acetábulo a fim de estabilizar a cabeça do fêmur no acetábulo numa posição funcional (DECAMP *et al.*, 2016). Em animais com

menos de 20 semanas pode-se ainda realizar a sinfiodesse púbica, feita para alterar o crescimento da pelve e o grau de ventroversão do acetábulo (SCHULZ, 2014).

Outro método cirúrgico é a denervação acetabular, a qual consiste em curetagem do perióstio em toda a extensão da borda acetabular, até a exposição da cortical óssea, a qual tem como finalidade uma melhora na qualidade de vida, já que terminações nervosas são danificadas nesse processo (FERRIGNO *et al.*, 2007). Outro método de tratamento é a artroplastia total da articulação coxofemoral, a qual consiste em substituir o acetábulo e a cabeça do fêmur por um implante de titânio (SCHULZ, 2014; DECAMP *et al.*, 2016).

Outra técnica realizada é a colocefalectomia, que consiste na remoção da cabeça e colo femoral. A dor é aliviada pela eliminação do contato ósseo entre o fêmur e a pelve, causando um pequeno encurtamento do membro e alguma perda de amplitude de movimento, persistindo uma anormalidade na marcha (DECAMP *et al.*, 2016).

### **2.3 Métodos radiográficos**

Par uma boa avaliação da articulação coxofemoral, é necessário que um exame de imagem possua, além de qualidade de imagem, um posicionamento adequado. Sendo assim, mostra-se a importância deste exame fundamental dentro da clínica em ortopedia no combate a DCF, e na confirmação da suspeita clínica. (KAPATKIN 2002, SMITH, 2004).

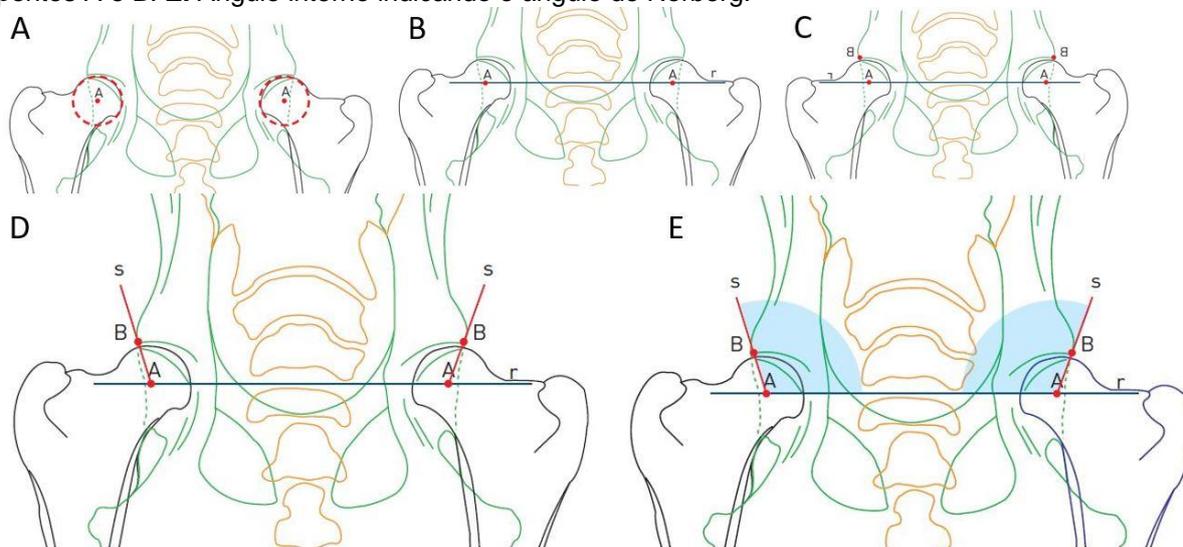
São 3 métodos mais usados para avaliação do quadril, mais utilizado no diagnóstico de DFC, é o método do quadril estendido, porém não sendo a melhor escolha quando o assunto vem a ser a possibilidade do animal desenvolver a DCF. Diferente quando tratamos do ângulo de Norberg, é o método de Pennhip que avalia de forma qualitativa as possibilidades. Mas o mais crucial e fidedigno dos 3 é o exame de Pen Hip (MORGAN, 1985; SMITH *et al.*, 1990; LUST *et al.*, 1993; HEYMAN *et al.*, 1993; P RISER, 1996; MADSEN, 1997; ALLAN, 2002; ETTAZZONI; JAEGER, 2008).

Segundo Smith (1997), a radiografia do método de quadril estendido, deve ser realizada com o animal em decúbito dorsal, com os membros pélvicos estendidos, onde os fêmures estejam paralelos entre si e em relação à coluna vertebral. As patelas devem estar centralizadas na fossa intercondilar, devido a rotação interna dos membros pélvicos que deve ser realizada, e a pelve em simetria. Porém devido a

interferência dos tecidos moles, podem vir a forçar a entrada da cabeça femoral no acetábulo, levando a um falso negativo para a frouxidão da articulação (MORGAN, 1985; SMITH *et al.*, 1990; HEYMAN *et al.*, 1993; MADSEN, 1997).

No método do ângulo de Norberg (Figura 1) é possível avaliar a DCF, devido a angulação calculada, em seu posicionamento da cabeça do fêmur em relação ao acetábulo. Onde são feitas uma circunferência perfeita na cabeça de cada fêmur a partir de seu centro, ligando estas o ponto central da cabeça com uma linha. Posteriormente é identificado e marcado a borda acetabular craniodorsal. O ângulo formado internamente entre essas linhas, forma o ângulo de Norberg, devendo ser  $> 105^\circ$ , pois valores menores que este, indicam uma menor porcentagem da cobertura acetabular da cabeça do fêmur, indicando a DCF. Este método também pode revelar, achatamento da cabeça femoral, osteófitos, desvio valgo do colo femoral, osteoartrose da articulação (DOUGLAS 1970; TOMLINSOM; JOHNSON, 2000; PETTAZZONI; JAEGER, 2008; DYCE; SACK; WENSING, 2010).

**Figura 1. Método diagnóstico para avaliação de displasia conforme os ângulos de Norberg.** A. Pontos "A", realizados nos centros das cabeças femorais. B. Linha r traçada entre os dois pontos A. C. Ponto "B" realizada na borda craniodorsal da borda acetabular. D. Linhas "s" posicionadas entre pontos A e B. E. Ângulo interno indicando o ângulo de Norberg.



Fonte: Petazzoni 2008.

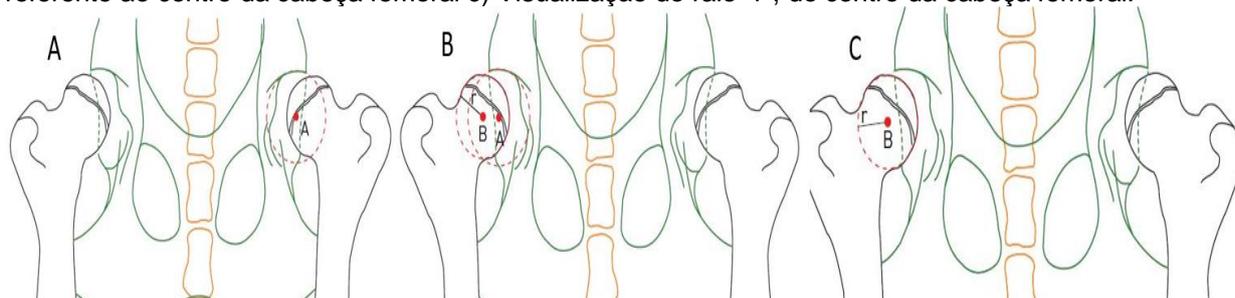
O método mais fidedigno atualmente realizado é o de Pennhip ou índice de distração (DI), sendo ela a mais indicada para avaliação hereditabilidade e precocidade diagnóstica, podendo avaliar animais até com 16 semanas de vida, devido que a partir da segunda semana de vida, o animal predisposto já pode

apresentar estiramento da cápsula e do ligamento redondo (ADAMS *et al.*, 1998; SMITH *et al.*, 1998; NOGUEIRA *et al.*, 2005).

Para a realização do método o animal deve estar anestesiado e com adequado relaxamento muscular, apoiado em uma calha de espuma, e serão realizadas 3 projeções. A primeira semelhante ao método tradicional, na segunda é realizado compressão dos fêmures sobre os acetábulos, e na última é utilizado um dispositivo específico, um distrator articular. Na primeira projeção avalia-se a presença e gravidade de possíveis alterações musculoesqueléticas e, também para ajustar o espaçamento entre as "barras" do distrator, que devem se manter-se adjacentes as cabeças femorais. A segunda projeção, no intuito de reorientar a cabeça femoral no acetábulo, a fim de avaliar o grau de congruência articular entre a cabeça do fêmur e a cavidade acetabular. E, por último, a posição em que se utiliza o distrator, que avalia o grau de frouxidão da articulação coxofemoral. Este método envolve um posicionamento específico, o distrator sendo colocado entre as pernas do paciente, de forma que fique paralelo ao plano médio e cada barra tangente à face medial da coxa. Os fêmures devem permanecer em posição neutra, sendo os membros seguros pelos jarretes e os joelhos fletidos formando um ângulo de 90° entre o fêmur e a tibia/fíbula. O distrator é ajustado entre os membros posteriores de modo que suas travessas sejam apoiadas no terço proximal dos fêmures, próximo à pelve. Os fêmures são abduzidos forçando a saída das cabeças femorais da cavidade acetabular (HENRICSON *et al.*, 1966; SMITH *et al.*, 1997; TÔRRES *et al.*, 2003; FROES *et al.*, 2009).

O valor numérico é obtido através da distância do centro da cabeça femoral até o centro do acetábulo, após divide-se este valor pelo raio da cabeça femoral demonstrado na figura 2, ou seja,  $DI=A.B/r$ . Sendo os valores previstos de 0 a 1, assim valores menores ou iguais a 0,3 são considerados saudáveis, enquanto valores acima de 0,3 são considerados animais com grande chance de se tornarem displásicos. Por ser um método qualitativo ou subjetivo, o índice tem menos possibilidades de erros (SMITH, 1990; PETTAZZONI; JAEGER, 2008).

**Figura 2- Representativo do DI, onde:** A) Ponto "A" referente ao centro do acetábulo. B) Ponto "B", referente ao centro da cabeça femoral c) Visualização do raio "r", do centro da cabeça femoral.



Fonte: Petazzoni 2008

### 3 RELATO DE CASO

No dia 25 de fevereiro de 2021, foi atendido na clínica IOC na cidade de Balneário Camboriú, um canino, fêmea, da raça Golden Retriever, de 5 anos de idade, castrada, pesando 46kg. A tutora queixava-se, que o animal aparentava dor quando descia do carro, evitava subir escadas, e exercícios prolongados, não conseguia pular e deambulava com andar bamboleante, porém paciente era agitada, dócil, e segundo tutora vivia dentro de casa, onde havia piso liso e degraus.

Foram realizados os exames ortopédicos, começando com a deambulação, em que foi observado que o paciente apresentava bamboleio no andar retilíneo, e no andar em círculos o paciente expressava uma relutância com membro em direção interna, mostrando uma claudicação de leve a moderada. No teste de Ortolani mostrou-se positivo, e na extensão caudal total do membro, o paciente não deixava realizar o movimento completo, demonstrando sinal de dor. Na palpação interna do membro, o músculo pectíneo se encontrava rígido e encurtado.

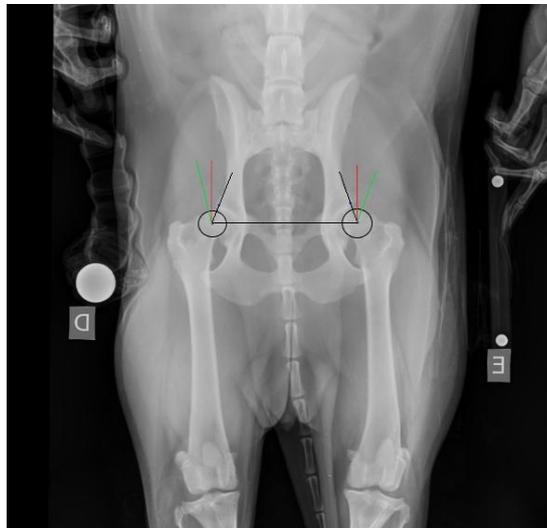
Pelos sinais clínicos e exame ortopédico, a principal suspeita era que o paciente apresentava sinais compatíveis com DCF, sendo solicitado exame radiográfico para consolidação de suspeita clínica. A radiografia (Figura 3) mostrou artrose de articulação coxofemoral, com remodelamento ósseo na parte acetabular, na cabeça femoral e no colo femoral. Ambas as alterações foram encontradas bilateralmente. Também pode-se notar o arrasamento da fossa acetabular. A figura 3 mostra uma breve comparação do ângulo de Norberg, que não fora avaliado diretamente, no entanto a figura 4 mostra de forma hipotética. Considerando as observações radiográficas foi indicado o tratamento cirúrgico.

**Figura 3 -Avaliação radiográfica, onde se vê processo de artrose bilateral com remodelamento ósseo.**



Fonte: Brito, 2021.

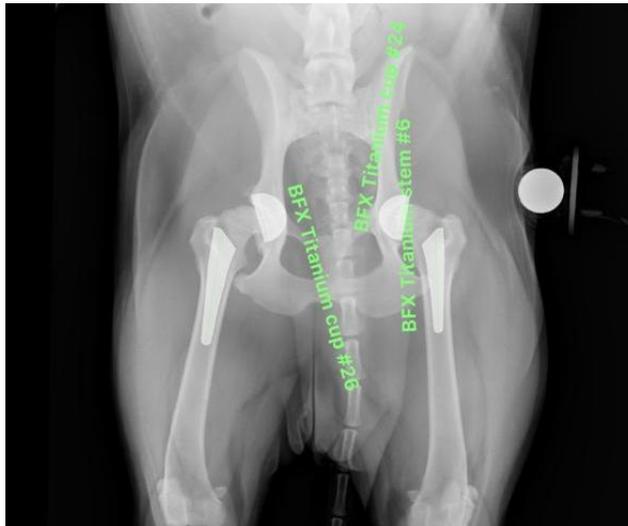
**Figura 4 - Imagem sugestiva se fosse realizada avaliação do ângulo de Norberg, Onde Verde seria a angulação mínima correta, a linha vermelha seria um angulo de 90 graus, e em preto as linhas traçadas conforme técnica.**



Fonte: Brito, 2021.

Para o planejamento do procedimento cirúrgico, foi utilizado o software vPOP, realizado por meio das imagens radiográficas. Mensurando diâmetro do osso, e verificando a possível numeração da prótese a ser utilizada como na figura 5.

**Figura 5 - Imagem do programa VPOP, com planejamento cirúrgico, e possíveis próteses a serem utilizadas.**



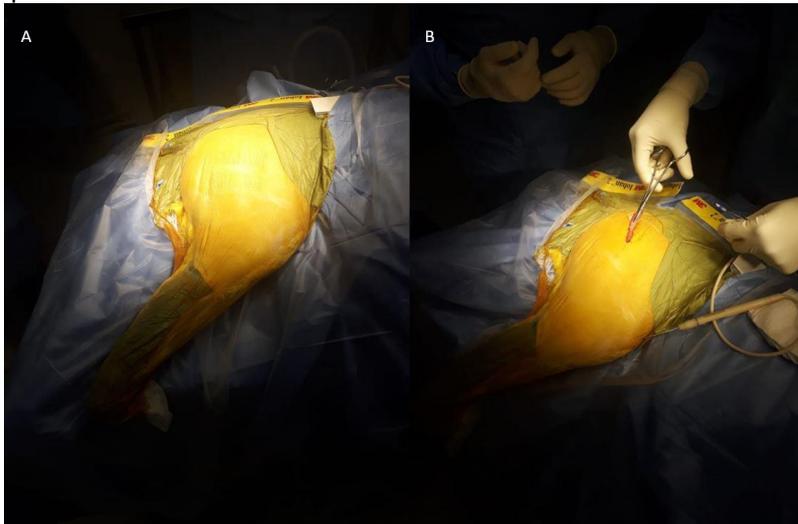
Fonte: Brito, 2021.

O procedimento foi realizado no dia 13 de março de 2021, após o paciente ter realizado um jejum de sólidos de 12 horas e hídrico de 8 horas. O paciente foi anestesiado, e realizada a tricotomia ampla da região, realizado também bolsa de tabaco da região perianal. Após o animal foi posicionado em decúbito lateral esquerdo, por meio de um dispositivo de posicionamento, ajustou-se as hastes do dispositivo, uma haste dorsal a espinha ílica, uma haste dorsal a tuberosidade isquiática, e por uma terceira haste na área ventral do abdome.

Iniciou-se o procedimento com a colocação adequada dos campos cirúrgicos (Figura 6), e um campo cirúrgico iodoforado (IOBAN 3M). A incisão foi realizada crânio-lateralmente na região do trocânter maior, sendo estendida da crista ílica até aproximadamente o terço médio do fêmur, foi utilizado nylon 2-0 em padrão de sutura simples continua nos bordos da incisão, para evitar a retirada do IOBAN.

Após dissecou-se a fáscia glútea para identificação do espaço entre músculos glúteo médio e tensor da fáscia lata. Deslocou-se então os músculos glúteo médio para dorsal e tensor da fáscia lata ventralmente, onde foi possível localizar um espaço entre a musculatura dos músculos: glúteo profundo, reto femoral e vasto lateral. Tomando cuidado para não danificar o nervo glúteo cranial. Após separar esse espaço intramuscular, foi seccionado parcialmente o tendão do músculo glúteo profundo, foi efetuada rotação externa do fêmur para melhor visualização e exposição da capsula articular, para que fosse executada sua incisão. Após seccionada a capsula o membro foi luxado para apresentação da cabeça e colo femoral (Figura 7).

**Figura 6 - Posicionamento e início da cirurgia.** A) Animal posicionado em decúbito lateral esquerdo, coberto adequadamente com os ampos cirúrgicos. B) Incisão craniolateral de membro posterior direito.



Fonte: Brito, 2021.

**Figura 7 - Exposição da cabeça e colo femoral, para realização da osteotomia.**



Fonte: Brito, 2021.

Com a cabeça femoral exposta, inicia-se a osteotomia do colo femoral serra oscilatória (Figura 8), no alinhamento conforme eixo do colo femoral e planejamento cirúrgico, deixando o local para a futura haste femoral, e abrindo espaço para o preparo do acetábulo.

**Figura 8 - Osteotomia do colo femoral.**



Fonte: Brito, 2021.

O preparo para a colocação do componente acetabular, é realizado de forma progressiva com os moldadores e fresadores acetabulares, até que chegue o tamanho desejado no planejamento cirúrgico. Iniciou-se com fresador de tamanho 19#, até chegar no tamanho final estimado de 24#, após completa fresagem é inserido um molde do componente acetabular para avaliação do resultado leito ósseo acetabular. Foi visto que o leito ósseo estava com a conformação desejada para o encaixe da prótese acetabular, sendo colocada por método de encaixe por pressão (Figura 9).

**Figura 9 - Processo de colocação de componente acetabular, onde: A.** Processo de modelamento da cavidade acetabular. **B.** Implantação do componente acetabular por pressão. **C.** Componente acetabular posicionado .



Fonte: Brito, 2021.

A seguir foi realizada a preparação do canal para a haste femoral (Figura 10), iniciando com a colocação de um pino intramedular de 3mm, na fossa trocântérica medial ao trocânter maior, e direcionado a porção cranial da patela, para servir como guia dos fresadores utilizados a seguir. Iniciou a fresagem utilizando o fresador de número 3# através deste canal, para alargamento do mesmo, até que se alcance-se a largura desejada para o implante, sendo esta alcançada com o fresador de número 6#, conforme planejamento cirúrgico.

**Figura 10 - Momento de fresagem do canal femoral, para introdução do componente femoral.**



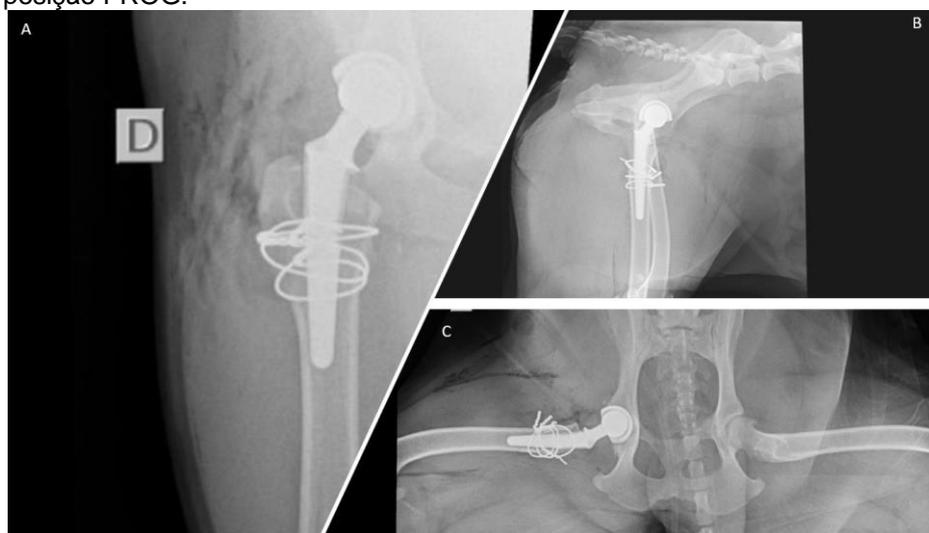
Fonte: Brito, 2021.

Durante o assentamento da haste femoral por pressão, acabou ocorrendo uma fissura da região metáfise proximal do fêmur. Sendo realizado a passagem de fios de cerclagem para sustentação e evitar a progressão da fissura, para que ela não resultasse em uma fratura. Após a realização do procedimento foi colocada a cabeça da haste femoral, e após foi feita a redução da luxação para avaliação da articulação protética.

Concretizada a união da prótese e avaliação dela, foi realizado a sutura da musculatura com fio de poligalactina 910 2-0 no padrão sultan, para sutura do subcutâneo foi optado pelo mesmo realizado na musculatura. O fio utilizado para o fechamento da pele, foi o nylon 2-0 no padrão simples interrompido.

Depois de terminado o procedimento cirúrgico, o paciente passou por um exame radiográfico pós-operatório (Figura 11), para avaliação da mesma. O paciente ficou internado por 15 dias, passando por fisioterapia com laser e ultrassom até a sua liberação. Na liberação foram agendados com a tutora, os retornos de avaliação pós-operatório, além de encaminhado e orientado o prosseguimento da fisioterapia, para recuperação da movimentação e massa muscular, até paciente estar em condições da realização do membro contralateral.

**Figura 11 - Imagens radiográficas pós-operatórias.** A) Imagem ventrodorsal de MPD. B) Imagem laterolateral direita de MPD. C) Imagem ventrodorsal, em posição FROG.



Fonte: Brito, 2021.

#### 4 DISCUSSÃO

A incidência de DCF, tem grande acometimento em cães de grande porte, indeferindo da idade, sexo. Sendo devido ao ganho rápido de peso ou excesso de exercícios do animal jovem, má alimentação, mas principalmente existindo de forma hereditária (MCLAUGHLIN, 2005; LOPEZ *et al.*, 2006; FOSSUM, 2014; BOEHMER, 2018). A paciente atendida, por ser da raça Golden Retriever e estando com 46kg, se encaixa em mais de uma possibilidade do perfil.

A paciente apresentava muita resistência ao andar em círculo, andar bamboleante, e segundo relato do tutor evitar subir degraus, e não se exercitava muito. Ainda no exame ortopédico foi constatado, teste de Ortolani positivo, dor a extensão caudal dos membros pélvicos, onde animal apresentou maior sinal de dor

no membro direito. Esses sintomas, são muito comuns em animais com DCF (BRASS, 1989; FOSSUM 2014).

No exame radiográfico foi optado pelo método tradicional do quadril estendido, devido a idade do animal, e pelos sinais clínicos, avançados. Onde o mesmo mostrava sinais de remodelamento ósseo da cabeça femoral, presença de osteófitos, proliferação de matriz óssea, esclerose das extremidades, arrasamento acetabular e diminuição da cobertura da cabeça femoral e acometimento bilateral das articulações (TUDURY; POTIER 2009). Caracterizando e confirmando a suspeita da DCF, sendo o membro esquerdo no exame radiográfico levemente mais acometido que o direito.

Conforme se mostra o grau de DCF, opta-se por um tipo de tratamento, sendo o clínico cirurgião responsável apresentar essas opções para o tutor e junto definirão o que será realizado, dependendo da condição do tutor. Todos os tratamentos visão a qualidade de vida do paciente, tendo o intuito de diminuir a dor, melhor a mobilidade e amplitude de movimento. Podendo ser o tratamento conservador, que consiste em cuidados com a dieta, controle dos exercícios, suplementação com ácidos graxos, ômega 3, condroitina, e medicamentos quando necessário. Ou tratamentos cirúrgicos, que se dividem em diversos fatores até a escolha da técnica a ser utilizada, onde a principal definição vem do tutor. Podendo ser osteotomia tripla da pelve, que consiste em mudança da orientação do acetábulo para uma maior cobertura da cabeça femoral. Porém está pode haver complicações como estreitamento de canal pélvico, lesões aos nervos isquiático e glúteo cranial. Ou a sinfisiodese púbica juvenil, que lateraliza o acetábulo e o rotaciona axialmente, aumentando o contato do acetábulo com a cabeça femoral. Essas técnicas são realizadas principalmente em animais mais jovens, e com poucas alterações radiográficas, principalmente a sinfisiodese púbica juvenil. Sendo interessante a realização do diagnóstico pelo método de Pennhip, pois é o método mais eficaz e com maior confiabilidade em animais com poucas semanas de vida, e faz uma enorme diferença no tratamento e na precaução da DCF (IAMAGUTI, 1993; GRAEHLER, 1994; MCLAUGHLIN; TOMLINSON, 1996; FOSSUM 2014). No caso a paciente possui 5 anos, e alterações graves nos exames radiográficos. Não sendo a melhor candidata a tais procedimentos.

Para animais adultos, ou idosos, há outras opções, dependendo do grau de acometimento da articulação. Temos infiltração da articulação, que possui uma ação analgésica, e melhora a lubrificação articular, diminuindo o progresso de lassitude

articular. Já a denervação tem efeito analgésico, mas depende de uma técnica bem realizada, para que haja a maior quantidade de retirada das fibras nervosas que envolvem o acetábulo. Porém como são medidas conservadoras, não são o tratamento definitivo da DCF. (IAMAGUTI, 1993; GRAEHLER, 1994; FOSSUM 2014).

O método de tratamento ouro considerado na DCF, é a artroplastia total de quadril (ATQ), tendo uma taxa de sucesso de até 90%. Havendo dois modelos possíveis de prótese, cimentada ou não cimentada. Ambas têm alta taxa de sucesso, porém, a cimentada traz aos resultados de longo prazo, maior número complicações pós cirúrgicas, devido ao maior cuidado que tem de haver em sua colocação, em relação a antissepsia, o que mostra nos estudos, maiores taxas de rejeição do cimento ósseo utilizado para sua fixação, e um maior número de infecção pós cirúrgica (FOSSUM 2014).

No caso acompanhado foi optado pela utilização da prótese não cimentada, a técnica e o material utilizado, foram pela empresa Biomedtrix®. Seu posicionador quando fixado corretamente, além de ajudar referencias anatômicas devido onde é fixado, auxilia na verificação de alguns ângulos, juntamente com seu material cirúrgico, e proporciona estabilidade do animal, não deixando que o mesmo deslize, enquanto são realizadas as fixações dos componentes de pressão. A prótese não cimentada por ter menos ocorrência de rejeições, é uma ótima escolha, porém como visto em cirurgia, uma das complicações que pode ocorrer, como no caso, foi a de uma fissura da parte proximal do fêmur, o que levou ao uso dos fios de cerclagem para estabilização, e conseqüentemente o tempo de recuperação do paciente. Outras complicações que podem ocorrer, são neoplasias, e infecções locais, rotação ou até mesmo avulsão do componente acetabular, porém mesmo com as possíveis complicações, a ATQ se mostra o tratamento mais eficaz quando se trata de DFC, e também como opção no tratamento de outras acometimentos dessa articulação (CONZEMIUS; VANDERVOORT, 2005; FOSSUM 2014).

A volta do animal as atividades normais, variam de acordo com alguns fatores mecânicos, biológicos e clínicos, principalmente sua idade, onde animais mais jovens possuem uma recuperação mais rápida e favorável. Entretanto um dos fatores que muito influência são os cuidados pós-operatórios (FOSSUM 2014; JOHNSON, 2014). No caso, a paciente ficou internada durante 15 dias, para tratamento diferenciada, devido a fissura óssea acometida durante a cirurgia.

## **5 CONCLUSÃO**

Ainda não temos uma rotina de ATQ relativamente alta no Brasil. E Por mais que a ATQ se mostre a melhor opção no tratamento da DCF, e outras lesões da articulação do coxal. Seu maior problema ainda, não são as complicações operatórias ou pós-operatórias, pois todas as cirurgias têm um risco. Mas sim, o seu alto custo, o que leva a desistência de muitos tutores, além de poucos profissionais credenciados para a realização. O tratamento por ATQ, é muito promissor, são poucos estudos relatados, e por mais que ainda não haja a rotina alta, ela vem aumentando cada vez mais. Assim como o tratamento, também vemos a importância do diagnóstico precoce, e nas possibilidades que ele nos traz, e como é importante que a realização dos exames, sejam bem executados.

## REFERÊNCIAS

ALLAN, G. radiographic signs of joint disease in: thrall, d. e. **textbook of veterinary diagnostic radiology**, 4. ed., cap. 16, p. 187-207, 2002.

BOEHMER, C. B. ocorrência da displasia coxofemoral em cães da raça golden retriever atendidos no centro de radiologia veterinária no rio de janeiro. **pubvet**, v. 12, p. 172, 2018.

BUDSBERG SC, verstraete mc, sotas-little rw. force plate analysis of the walking gait in healthy dogs. **am j vet res**.1987;48(6):915-8.

BRASS, W. hip dysplasia in dogs. **journal of small animal practice**, v. 30, n. 3, p. 166-170, 1989.

CONZEMIUS, M. G.; VANDERVOORT, J. total joint replacement in the dog. **the veterinary clinics of north america: small animal practice**, v. 35, n. 5, p. 1213- 1231, 2005.

DENNY, H. R.; BUTTERWORTH, S. J. QUADRIL. IN: DENNY, R. H.; BUTTERWORTH, S. J. **cirurgia ortopédica em caes e gatos**. 4 ed. ed. são paulo: roca, 2006. cap. 40, p. 352-382.

DECAMP, CHARLES E.; JOHNSTON, SPENCER A.; DÉJARDIN, LOIC M.; SCHAEFER, SUSAN L. **brinker, piermattei, and flo's handbook of small animal orthopedics and fracture repair**. 5. ed. missouri: elsevier, 2016.

DOUGLAS SW, WILLIAMSON HD: the limb bones and joints, in douglass sw, williamson hd (eds): **veterinary radiological interpretation**. philadelphia, pa, lea & febiger, 1970, pp 91-121.

EVANS HE. arthrology. in: evans he. anatomy of the dog. **3rd ed. philadelphia: saunders**. 1993;219-57.

FERRIGNO, CÁSSIO R.A.; SCHAMAEDECKE, ALEXANDRE; OLIVEIRA, LEDA M.; D'ÁVILA, RAQUEL S.; YAMAMOTO, ESTELA Y.; SAUT, JOÃO PAULO E. denervação acetabular cranial e dorsal no tratamento da displasia coxofemoral em cães: 360 dias de evolução de 97 casos. **pesq. vet. bras.**, são paulo, v. 8, n. 27, p. 333-340, ago. 2007.

FOSSUM T. W. Cirurgia de pequenos animais. Afecções articulares. In: 4. ed. São Paulo: Roca, 2014.

FROES, T.R.; GARCIA, D.A.A; SCHIMIDLIM, P.C.; PARCHEN, H.D.; SOUZA, A.C.R. estudo comparativo e análise interobservador entre dois métodos de avaliação da displasia coxofemoral em cães. **archives of veterinary science**, v.14, n.4, p.187-197, 2009.

GRAEHLER RA, WEIGEL JP, PARDO AD. the effects of plate type, angle of ilial osteotomy, and degree of axial rotation on the structural anatomy of the pelvis. *vet surg.* 1994;23(1):13-20.

HENRICSON, B., NORBERG, I. & OLSSON, S. E. on the etiology and pathogenesis of hip dysplasia: a comparative review. **journal of small animal practice** 7, 673-688, 1966.

HEYMAN S.J., SMITH G.K., COFONE M.A. biomechanical study of the effect of coxofemoral positioning on passive hip joint laxity in dogs. **am j vet res**; 54:210—5, 1993.

IAMAGUTI P, DEL CARLO RJ, VULCANO LC, ET AL. osteotomia corretiva para os ângulos de inclinação e anteversão do colo e da cabeça do fêmur - estudo experimental em cães. *vet zootec.* 1993;5:57-65.

KAPATKIN, AMY S. ET AL. canine hip dysplasia: the disease and its diagnosis. **compendium**, v. 24, n. 7, p. 526-36, 2002.

KEALY RD, OLSSON SE, MONTI KL, LAWLER DF, BIERY DN, HELMS RW, LUST G, SMITH GK. 1992. effects of limited food consumption on the incidence of hip dysplasia in growing dogs. **j am vet med assoc**. 201(6):857-863

KING, MICHAEL D. etiopathogenesis of canine hip dysplasia, prevalence, and genetics. **veterinary clinics of north america: small animal practice**, [s.l.], v. 47, n. 4, p. 753-767, jul. 2017. elsevier bv. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cvsm.2017.03.001>.

LODER, RANDALL T.; TODHUNTER, RORY J. the demographics of canine hip dysplasia in the united states and canada. **journal of veterinary medicine**, [s.l.], v. 2017, p. 1-15, 12 mar. 2017. hindawi limited. <http://dx.doi.org/10.1155/2017/5723476>.

LOPEZ MJ, QUINN MM, MARKEL MD. evaluation of gait kinetics in puppies with coxofemoral joint laxity. **am j vet res**. 2006;67(2):236-41.

LUST G, ET AL: joint laxity and its association with hip dysplasia in labrador retrievers. **am j vet res** 54:1990-1999, 1993.

MCLAUGHLIN R, TOMLINSON J. treating canine hip dysplasia with triple pelvic osteotomy. **symposium on chd: surgical management**. *vet med*. 1996; 2:126-36. (b)

MADSEN, J. S. the joint capsule and joint laxity in dogs with hip dysplasia. **journal of the american veterinary medical association** 210, 1463-1465, 1997.

MCLAUGHLIN R, TOMLINSON J. total hip replacement: the best treatment for dysplastic dog with osteoarthritis. **vet med**. 1996; 2:118-24.

MORGAN J.P., STEPHENS M: radiographic diagnosis and control of canine hip dysplasia. **davis, ca, venture press**, 1985.

NOGUEIRA, S.R.; ROCHA, L.B.; TUDURY, E. A. utilização do índice de distração no diagnóstico da displasia coxofemoral canina. **clínica veterinária, são paulo, ed.10**, n. 54, p. 28- 41, jan./fev, 2005.

PALASTANGA, N.; FIELD, D.; SOAMES, R. W. **anatomia e movimento humano: estrutura e função**. 1 ed. são paulo: manole, 2000, p.76

PETAZZONI M.; JAEGER G. H.; Atlas of clinical goniometry and radiographic measurements of the canine pelvic limb. 2. Ed. 2008.

RISER, W.H. displasia coxofemoral canina in: bojrad, m.j. mecanismos da moléstia na cirurgia de pequenos animais, 1 ed., manole, 1996, p.924-932.

SCHULZ, KURT S.. afecções articulares: articulação coxofemoral. in: fossum, theresa welch. **cirurgia de pequenos animais: aparelho locomotor**. 4. ed. texas: elsevier, 2014. cap. 34. p. 1323-1342.

SMITH G.K, BIERY D.N, GREGOR T.P: new concepts of coxofemoral joint stability and the development of a clinical stress radiographic method for quantitating hip joint laxity in the dog. **j am vet med assoc** 196:59-70, 1990.

SMITH G.K., LAFOND E., GREGOR T.P. within-and between-examiner repeatability of distraction indices of the hip joints in dogs, **am j vet res**;58:1076-1077, 1997.

SMITH G.K., HILL C., GREGOR T.P., OLSSON K. reliability of the hip distraction index in two-month-old german shepherd dogs. **j am vet med assoc**; 212:1560-1563, 1998.

SMITH, G.K. New paradigms for hip dysplasia prevention and control: performance and ethics of chd screening as an indication for preventive strategies. **12th european society of veterinary orthopaedics and traumatology congress**, munich, 2004.

TOMLINSON JL, JOHNSON JC. quantification of measurement of femoral head coverage and norberg angle within and among four breeds of dogs. **am j vet res**. 000;61(12):1492-500.

TÔRRES, R. C. S.; SILVA, E. F.; ROCHA, B. D. displasia coxofemoral – frequência em cães da raça rottweiler no estado de minas gerais. **revista crmv**. brasília, ano ix, n. 28 e 29, jan-ago. 2003.

TÔRRES, R.C.S.; ARAÐJO, R.B.; REZENDE, C.M.F. distrator articular no diagnóstico radiográfico precoce da displasia coxofemoral em cães. **arquivo brasileiro de medicina veterinária e zootecnia**, [s.l.], v. 57, n. 1, p. 27-34, fev. 2005. fapunifesp (scielo). <http://dx.doi.org/10.1590/s0102-09352005000100004>.

TUDURY E.A. & POTIER G.M.A. 2009. **tratado de técnica cirúrgica veterinária**. medvet, são paulo, brasil.