



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA**

THIEGO ARNAUD DE SOUZA

NECROSE ASSÉPTICA DA CABEÇA DO FÊMUR EM CÃO – RELATO DE CASO

CRUZ DAS ALMAS – BA

2019

THIEGO ARNAUD DE SOUZA

NECROSE ASSÉPTICA DA CABEÇA DO FÊMUR EM CÃO – RELATO DE CASO

Trabalho de conclusão submetido ao Colegiado de Graduação de Medicina Veterinária do Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, como requisito parcial para obtenção do título de Médico Veterinário.

Orientadora: Prof^ª Dr^a Natalie Borges Leite.

CRUZ DAS ALMAS – BA

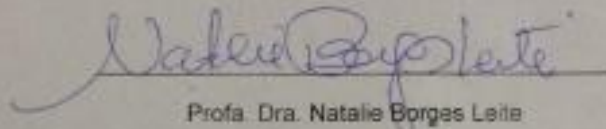
2019

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS
COLEGIADO DE MEDICINA VETERINÁRIA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

COMISSÃO EXAMINADORA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

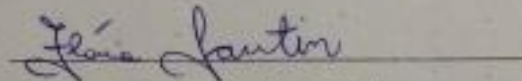
THIEGO ARNAUD DE SOUZA

NECROSE ASSÉPTICA DA CABEÇA DO FÊMUR EM CADELA: RELATO DE CASO



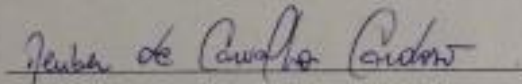
Profa. Dra. Natalie Borges Leite

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia



Profa. Dra. Flavia Santin

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia



Msc. Reuber de Carvalho Cardoso

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Cruz das Almas, BA, 04 de dezembro de 2019.

“Eu faço da dificuldade a minha motivação. A volta por cima vem na continuação”

Charlie Brown Jr..

AGRADECIMENTOS

Enfim apresento o fruto dos meus esforços, a etapa final de uma jornada de anos, os quais foram cheios de dedicação, aprendizado, sacrifício e amadurecimento. Foi difícil, em alguns momentos parecia impossível, e tenho muito a agradecer aos que me ajudaram a chegar até o fim.

Ao meu pai, Edson Tavares, e minha mãe, Maria da Luz, sempre acompanhando cada etapa dessa jornada e estando incondicionalmente ao meu lado. A minha avó, Maria Vieira, que mesmo distante acompanha e alimenta esse sonho, e agora posso lhe dar essa vitória. As minhas irmãs, Thábata e Thalita, por todo o apoio independente de tudo. Vocês são o meu bem mais precioso. A minha esposa, Eglantina Neta, por estar ao meu lado durante toda essa fase da vida, que por muitas vezes não foi nada fácil, obrigado pela paciência, por tudo que tem feito, e por me presentear com meu bem mais precioso, meu filho Luís Antônio. Eu sou o homem mais feliz por ter vocês em minha vida. Aos meus sogros Geisa Borges e Antônio Leal pelo apoio nessa caminhada e às minhas cunhadas Karla Janaína e Rebeka Borges. A todos da minha família que acompanharam, torceram e contribuíram de alguma forma nessa trajetória, gratidão! Aos “Os de sempre”, por mesmo à distância sempre me apoiarem e torcerem por mim, por cada encontro parecendo que sempre estivemos juntos, revigorantes. Aos colegas que se tornaram amigos, que estão há anos vivendo essa batalha junto a mim, com noites mal dormidas estudando ou não, e que também estão encerrando-a, eu não poderia estar mais orgulhoso do profissional que cada um será na área que escolheu. Em especial a Alexandra Bispo e Jamille Amaral que enfrentaram comigo a batalha final que foi realizar esse trabalho, minha eterna gratidão e admiração por vocês. Aos amigos que em algum momento cruzaram comigo na graduação, levo um pouco de cada um de vocês, Kissa Dandara, Ingrid Barbosa, Jackeline Costa, Danielle Maciel, Rafael Novaes, Sarah Carvalho, Jessika “Potter”, Edimar Vieira, Joabe Falcão, é impossível citar todos, aos antigos e novos moradores da Casa da Mãe Joana, em especial, Saulo e Junior Alves, as resenhas farão falta, e a todos os outros importantes que não foram citados, e que de alguma forma ajudaram na minha formação acadêmica e pessoal, vocês tem meu agradecimento eterno. Torço infinitamente pelo sucesso de cada um de vocês!

Aos colegas do GEPEPA, que se tornaram amigos, Gisele, Fabrícia, Olga, Liz, Kayla, Daniel e tantos outros, agradeço por cada momento de descontração e trabalho, por fazer desse um período enriquecedor para minha vida acadêmica. Aos veterinários do HUMV-UFRB, eu agradeço por todo o aprendizado que me passaram, também a todos funcionários e professores.

Assim como a toda equipe do HOSPMEV-UFBA pela experiência enriquecedora no estágio supervisionado e a todos que conheci e com quem aprendi nos estágios que fiz.

Um agradecimento especial a professora Natalie, que me mostrou ainda mais a paixão por essa área e aceitou a difícil missão de enfrentar a loucura que foi produzir esse trabalho. E a professora Flávia Santin, que me acolheu em outra área que tenho paixão e por tantos anos vem sendo um exemplo de pessoa, profissional e mestre para mim, eternamente grato, não é à toa a alcunha de “Filho de Flávia”.

A todos que não foram citados, mas que de alguma forma contribuíram para que eu chegasse até esse momento, saibam que tem minha gratidão. Foi difícil, mas eu cheguei até aqui!

SOUZA, Thiego Arnaud. Necrose asséptica da cabeça do fêmur em cão – relato de caso. Cruz das Almas – Ba, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, 2019 (Trabalho de Conclusão de Curso). Orientadora: Profa. Dr^a Natalie Borges Leite.

RESUMO

A necrose asséptica da cabeça do fêmur (NACF) é uma afecção não inflamatória e não contaminada que transcorre previamente do fechamento fisário do osso. A Necrose é ocasionada pela redução no fluxo sanguíneo para a epífise femoral, porém sua etiologia não está completamente esclarecida. O tratamento de eleição é o cirúrgico, sendo a técnica de artroplastia excisional da cabeça e colo do fêmur a mais empregada. Foi atendida no Hospital Universitário de Medicina Veterinária da UFRB uma cadela sem raça definida com relato de claudicação do membro pélvico esquerdo, dor a palpação e sem histórico de trauma. Em avaliação física foi observado redução na abdução e menor capacidade de extensão do membro acometido. No exame radiográfico solicitado ficou evidenciado uma alteração na região da cabeça femoral indicativo de NACF. O Tratamento escolhido foi a técnica cirúrgica para exérese da cabeça do fêmur, sendo necessário retornar ao bloco cirúrgico posteriormente para retirada de fragmento remanescente. No pós-cirúrgico tardio, pode ser verificado a eficiência da técnica, uma vez que o animal já se locomovia com mínima claudicação e ausência de manifestação de dor.

Palavras-chave: Artroplastia excisional; Colocetomia; Legg-Calvé-Perthes

SOUZA, Thiago Arnaud. Aseptic Femoral Head Necrosis in Dog - Case Report. Cruz das Almas – Ba, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, 2019 (Course Final Paper). Advisor: Prof^a. Dr^a Natalie Borges Leite

ABSTRACT

Aseptic femoral head necrosis (NACF) is a noninflammatory, non-contaminated condition that previously elapses from the bone closure. Necrosis is caused by the reduction in blood flow to the femoral epiphysis, but its etiology is not completely understood. The treatment of choice is surgical, and the technique of excisional femoral head and neck arthroplasty is the most used. Was attended at the University Hospital of Veterinary Medicine of UFRB, a cross-bred bitch was reported, reporting her left pelvic limb, pain on palpation and no history of trauma. Physical evaluation showed a reduction in abduction and lower capacity of extension of the affected limb. The radiographic examination requested revealed a change in the femoral head region indicative of NACF. The chosen treatment was the surgical technique for femoral head excision, being necessary to return to the surgical block later to remove the remaining fragment. In the late postoperative period, the efficiency of the technique can be verified, since the animal was already walking with minimal lameness and no pain manifestation.

Keywords: Colocephalectomy; Excisional arthroplasty; Legg-Calvé-Perthes.

LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

μg – Microgramas

$^{\circ}\text{C}$ – Celsius

f – Frequência Respiratória

bpm – Batimentos por Minuto

FC – Frequência Cardíaca

HUMV – Hospital Universitário de Medicina Veterinária

IM – Intramuscular

IV – Intravenosa

Kg – Quilograma

mpm – Movimentos por minuto

mg – miligrama

ml – mililitro

m^2 – metro quadrado

NACF – Necrose asséptica da cabeça do fêmur

s – Segundos

TPC – Tempo de preenchimento capilar

UFRB – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Suprimento sanguíneo evidenciando a vascularização epifisária e metafisária	16
Figura 2: Fonte de oclusão que irá interromper o suprimento da cabeça do fêmur, levando a necrose.....	17
Figura 3: Radiografias ventrodorsal da articulação coxofemoral em cães demonstrando os graus de classificação da NACF definida por Ljunggren.	21
Figura 4: Representação do local de perfuração na técnica de descompressão.	24
Figura 5: Sistema de ‘press-fit’ (membro direito) e outra por meio de parafuso (membro esquerdo)	24
Figura 6: Fotografia dos membros pélvicos de cadela com suspeita de NACF, demonstrando atrofia muscular marcante em MPE.....	26
Figura 7: Radiografia na projeção ventro-dorsal de um cão, srd, 8 meses com NACF, evidenciando espessamento do colo femoral do MPE, deformidade da cabeça fêmur do MPE, presença de áreas de lise óssea (seta preta) MPE e presença de osteófitos na borda acetabular do MPE (seta vermelha).....	27
Figura 8: Fotografia da incisão no MPE demonstrando a capsula articular íntegra e rompida com visualização da cabeça femoral.	28
Figura 9: Remoção da cabeça e colo do fêmur com osteotomo e martelo ortopédico.	29
Figura 10: Cabeça e colo do fêmur retirado, observa-se perda do seu contorno arredondado	29
Figura 11: Radiografias pós cirúrgico imediato evidenciando a presença de fragmento e posteriormente sem fragmentos presentes.....	29
Figura 12: Fotografia de região pélvica de cadela com NACF. Cicatriz cirúrgica após retirada de pontos	30
Figura 13: Fotografia dos membros pélvicos de cadela com NACF, demonstrando diferença do comprimento entre membros pélvicos.	30

LISTA DE TABELAS

Tabela 1:Classificação em graus da NACF de acordo as alterações radiográficas encontradas.	20
---	----

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	OBJETIVO	15
3	REVISÃO DE LITERATURA.....	16
3.1	ETIOPATOGENIA.....	16
3.2	INCIDÊNCIA	18
3.3	SINAIS CLÍNICOS	18
3.4	DIAGNÓSTICO	19
3.5	TRATAMENTO.....	22
3.5.1	TRATAMENTO CLÍNICO.....	22
3.5.2	TRATAMENTO CIRÚRGICO	23
3.6	PROGNÓSTICO.....	25
4	RELATO DE CASO	26
5	DISCUSSÃO	31
6	CONCLUSÃO	33
	REFERÊNCIAS	34

1 INTRODUÇÃO

A necrose asséptica da cabeça do fêmur (NACF) é uma afecção não inflamatória e não contaminada que ocorre antes do fechamento fisário do fêmur. Teve seus relatos iniciais no ano de 1910 por A. Legg, J. Calvé e G. Perthes em crianças, sendo relatada em cães jovens de pequeno porte em 1935 por Tutt, como uma tuberculose do quadril, sendo estudada como a conhecemos hoje a partir de 1937 com Schenelle e a partir disso por outros pesquisadores, aperfeiçoando o estudo sobre sua etiologia, histologia e alterações radiográficas com o passar dos anos. (GUARNIERO, 2011; TIAEN, 2012; SCHULZ, 2014)

A NACF tem outras nomenclaturas, como doença de Legg-Calvé-Perthes, Legg Perthes, osteocondrite dissecante, necrose avascular da cabeça do fêmur, osteocondrose da cabeça femoral, coxa plana, osteocondrite juvenil, necrose isquêmica (COOK; SMITH, 2003; DENNY; BUTTERWORTH, 2006; SCHULZ, 2014). Sua etiologia não está muito esclarecida, sabe-se que essa necrose é causada por uma redução no fluxo sanguíneo para a epífise femoral, mas a causa desse menor fluxo sanguíneo não é bem definida, sendo algumas possibilidades aceitas, como fatores hereditários, traumas, fatores endócrinos, inflamação do líquido sinovial, alteração nutricional, conformação anatômica, compressão venosa e até uso de corticosteroides (SAKAMOTO, 1997; SOUZA; SILVA FILHO, 1999; SCHULZ, 2014; VERUSSA, 2018)

Necrose asséptica da cabeça do fêmur é uma condição que acomete animais jovens, na faixa etária de 3 a 13 meses, tendo seu início na maioria das vezes entre 6 e 7 meses (PIEK 1996; SCHULZ, 2014). Os sinais são bastante inespecíficos, necessitando diferenciar de outras afecções de membro pélvico, os animais acometidos por essa doença apresentam claudicação, relutância em apoiar o membro, dor a manipulação, podem demonstrar agressividade, perda de apetite e um comportamento sexual precoce. (DINGWALL; WARREN, 1972; COOK; SMITH, 2003; CARDOSO et al., 2018; ARAUJO, 2019). Sendo a radiografia na projeção ventro-dorsal o exame de predileção para conclusão do diagnóstico (VERUSSA, 2018). Segundo Tiaen 2012, podemos observar uma menor radiopacidade óssea, deformação da região e encurtamento do colo femoral. Exames radiográficos realizados em uma fase inicial podem não apresentar indicativo da lesão, o diagnóstico é definido por meio da radiografia associada ao histórico e exame físico do paciente.

Há possibilidade de tratamento clínico a base de restrições de espaço, controle da dor e anti-inflamatórios e suplementação, mas muitas vezes não tem a eficácia desejada, podendo ser utilizada como suporte e qualidade de vida ao animal O tratamento cirúrgico é o mais

indicado na maioria dos casos, sendo a artroplastia excisional da cabeça e colo do fêmur a mais utilizada, que consiste na retirada da cabeça e colo do fêmur, formando assim uma pseudoarticulação após cicatrização. (WAREEN; DIGWALL 1972; LEE, 1969; DENNY; BUTTERWORTH, 2006; SANTANA FILHO, 2011)

Essa condição tem um prognóstico favorável, quando feito o procedimento corretamente acompanhado de um bom pós-cirúrgico. O animal após a intervenção cirúrgica poderá passar a ter uma variação do tamanho dos membros, podendo o paciente apresentar uma leve claudicação, mas na maioria dos casos não apresentará dor na região.

2 OBJETIVO

Este estudo tem como objetivo realizar uma breve revisão de literatura sobre o necrose asséptica da cabeça do fêmur, bem como relatar um caso de paciente canina que apresentou esta afecção.

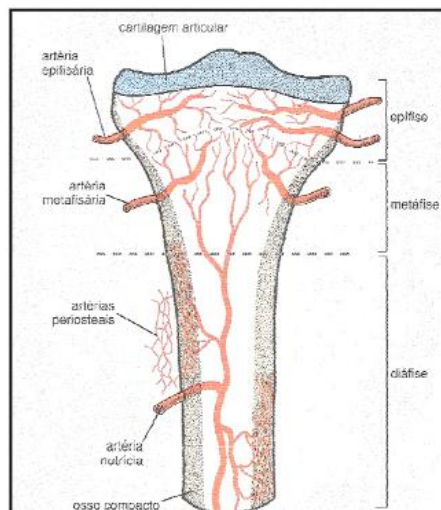
3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 ETIOPATOGENIA

A necrose asséptica da cabeça do fêmur (NACF) tem a sua etiologia pouco esclarecida, sabe-se que tem uma isquemia na região da epífise femoral e há algumas teorias para a causa dessa isquemia, como traumas, alteração hormônio sexual ou nutricional, hereditariedade, conformação anatômica, pressão intracapsular, inflamação do líquido sinovial, infarto da cabeça do fêmur, corticoterapia. (DINGWALL; WARREN, 1972; SAKAMOTO, 1997; SOUZA; SILVA FILHO, 1999; DEMKO; McLAUGHLIN, 2005; SCHULZ, 2014; VERUSSA, 2018;). Segundo SCHULZ (2014), foi proposto como causa genética da NACF a presença de um gene recessivo autossômico, com isso, os tutores devem ser orientados a castrar os animais portadores.

Animais jovens que ainda estão com as fises femorais abertas tem o suprimento vascular exclusivamente através dos vasos epifisários, sem suporte dos vasos metafisários que não atravessam a fise, não tendo nenhuma contribuição para a vascularização da cabeça femoral (Figura 1) (ROSSA, 2018). Sinovite ou uma posição de sustentação anormal do membro pode causar um aumento da pressão intra-articular da coxofemoral, suficientes para colapsar as frágeis veias e inibir o fluxo sanguíneo (WARREN; DINGWALL, 1972)

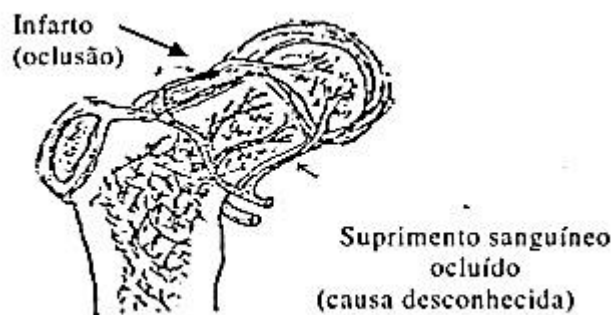
Figura 1: Suprimento sanguíneo evidenciando a vascularização epifisária e metafisária



Fonte: SANTOS, 2011

Com a oclusão dos vasos e interrupção do suprimento sanguíneo há uma interrupção no crescimento ósseo, porém a cartilagem na região mantém seu crescimento por ser nutrida pelo líquido sinovial (SANTANA FILHO et al., 2011) (Figura 2). Essa vascularização é retomada e o tecido ósseo necrosado será removido se iniciando o processo para uma nova formação óssea no local lesionado, porém, por muitas vezes essa regeneração não se dá de forma suficiente para retornar aquela região à sua conformação inicial, tendo como consequência uma epífise óssea irregular e apresentando fragilidade (COOK; SMITH, 2003; DEMKO, 2005; TATSCH, 2006; SANTANA FILHO et al., 2011; SCHULZ, 2014). Uma vez restabelecida a circulação, o tecido de granulação vascular invade a epífise e substitui o tecido ósseo necrótico. Inicialmente, ocorre reabsorção de parte do osso trabecular e a seguir, tecido ósseo novo de aposição produz espessamento das trabéculas, o que se manifesta na radiografia pelo aumento da densidade da epífise (BERTOL, 2004).

Figura 2: Fonte de oclusão que irá interromper o suprimento da cabeça do fêmur, levando a necrose.



Fonte: SANTANA FILHO et al., 2011

A partir desse ponto podem ocorrer duas situações. A primeira o animal tem uma apresentação subclínica da doença, onde o desgaste biomecânico do organismo consegue restabelecer de forma que não há claudicação. A segunda é após uma lesão naquela região, onde o osso está irregular, mais frágil e não houve recuperação satisfatória ou pela a própria força de pressão do peso do animal na articulação, fazendo assim com que o animal apresente sinais clínicos da doença, como sensibilidade dolorosa, claudicação, mordedura da pele na região da articulação, perda de apetite e demais sinais clínicos, que será a partir daí que os tutores buscarão a ajuda médica (SANTANA FILHO et al., 2011; SCHULZ, 2014; ROSSA, 2018).

3.2 INCIDÊNCIA

A Necrose Asséptica da Cabeça do Fêmur acomete animais jovens de raças pequenas na faixa etária de 3 a 13 meses, tendo uma maior prevalência entre 6 e 7 meses, sem prevalência de sexo, normalmente unilateral, com 12% a 17% dos casos sendo bilaterais (LEE, 1969; WARREN; DINGWALL, 1972; DEMKO; McLAUGHLIN, 2005; SCHULZ, 2014; CARDOSO et al., 2018).

Manchester Terrier, Pinscher miniatura, Poodle toy, West Highland White Terrier, Yorkshire terrier, Spitz Alemão, Cairn Terrier, Pug e Chihuahua são algumas das raças com maior incidência. Tendo algumas dessas raças relatos de possível hereditariedade do gene recessivo autossômico que se acredita ter vínculo com o desenvolvimento da doença, como Manchester Terrier, Yorkshire terrier, Poodle, West Highland e Pug. Sendo assim, os cães que forem diagnosticados não devem ser usados para reprodução e o cruzamento feito para obter tais cães não deve ser repetido (LEE, 1969; COOK; SMITH, 2003; TATSCH, 2006; DENNY; BUTTERWORTH, 2006; SANTANA FILHO et al., 2011; CARDOSO et al., 2018; ARAUJO, 2019).

3.3 SINAIS CLÍNICOS

Os sinais clínicos apresentados pela NACF são bastante inespecíficos, podendo ser sinais de outras doenças articulares. A queixa dos tutores é de uma claudicação moderada ao caminhar, com quadros de não sustentação do peso durante a corrida. Logo que desenvolve a afecção o paciente o apoio do membro e sustentação do peso eficiente, apresentando uma piora em aproximadamente 1 a 2 meses. Muitas vezes aparece de forma aguda ou os tutores não conseguem relacionar com algum trauma recente. O animal pode apresentar quadro agressividade, perda de apetite, tentar morder a região do membro afetado e ser difícil de manusear, muito provavelmente pela dor que esse animal sente (LJUNGGREN, 1966; LEE, 1969; WARREN; DINGWALL, 1972; COOK; SMITH, 2003, SCHULZ, 2014; TILLEY, 2015; CARDOSO et al., 2018).

Ao exame físico podemos observar crepitação da articulação coxofemoral, dor ao movimento de abdução, em quadros mais crônicos observa-se uma atrofia muscular do membro acometido. A extensão posterior de ambas as pernas sempre mostrava encurtamento do membro acometido. Pacientes não costumam demonstrar alterações nos exames hematológicos (LJUNGGREN, 1966; DEMKO, 2005; McLAUGHLIN, 2005; TASTCH, 2006; SCHULZ, 2014; TILLEY, 2015).

Por se tratar de sinais clínicos não específicos se faz necessário o diferencial para displasia coxofemoral, luxação de patela, fratura, ruptura de ligamento cruzado cranial, sendo assim, (WARREN; DINGWALL, 1972; SANTANA FILHO et al., 2011; SCHULZ, 2014; TILLEY, 2015).

3.4 DIAGNÓSTICO

O exame radiográfico uma ferramenta imprescindível para obtenção de um diagnóstico preciso, este é baseado no histórico, sinais clínicos apresentados e confirmado pelo exame radiográfico. Neste, a técnica utilizada é uma projeção ventro-dorsal da pelve com os membros estendidos paralelamente e rotacionados medialmente (LJUNGGREN, 1966; TASTCH, 2006).

Os primeiros sinais apresentados estão inclusos: densidades irregulares no interior da metáfise e áreas de radioluscência discreta no interior da epífise. Esses achados antecedem a claudicação geralmente, assim, pacientes que apresentam sinais clínicos invariavelmente apresentam alterações mais avançadas, incluindo deformidade de epífise, espessamento do colo do fêmur e aumento da largura do espaço articular (COOK; SMITH, 2003; ARAUJO, 2019). Possíveis fraturas do colo do fêmur podem ser observadas nas radiografias já nos estágios finais, pode ser encontrada aplanamento e extrema deformação da cabeça do fêmur, osteoartrose, doença articular degenerativa e atrofia muscular (DEMKO 2005; TILLEY, 2015).

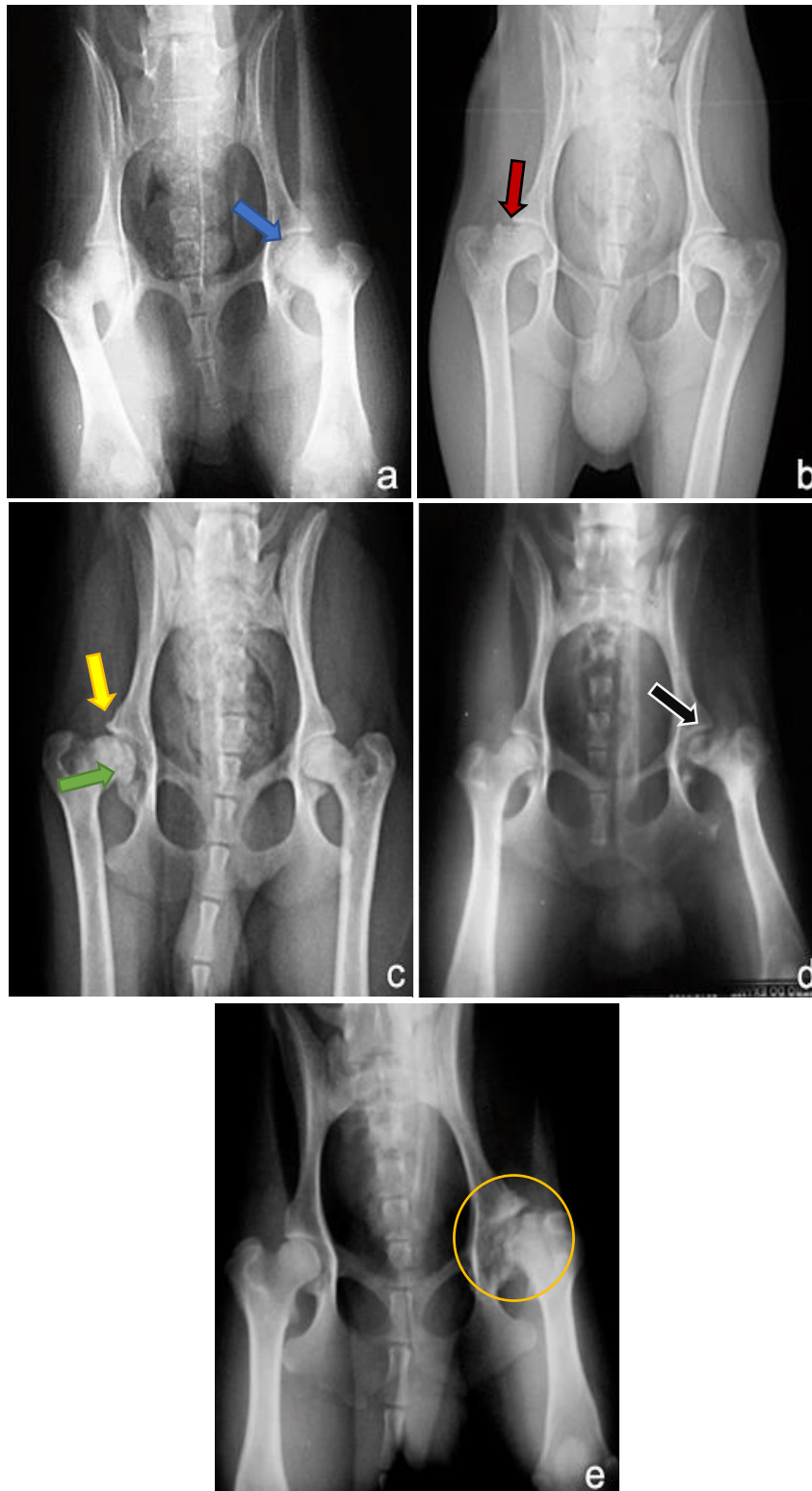
Radiograficamente, a doença foi classificada em cinco graus de acordo as alterações radiográficas encontradas, proposto por Ljunggren (1966), essa classificação está ilustrada pela Tabela 1 e demonstrada através de radiografias na figura 3.

Tabela 1: Classificação em graus da NACF de acordo as alterações radiográficas encontradas.

Grau	Descrições radiográficas das alterações encontradas na NACF
Grau 1	<ul style="list-style-type: none"> - Contorno de cabeça e colo femorais normais; - Espaço articular visivelmente aumentado; - Há focos únicos ou múltiplos de diminuição de densidade na cabeça e, mais raramente, no colo femoral, distal à linha epifisária; - Acetábulo sem alterações.
Grau 2	<ul style="list-style-type: none"> - Nítido achatamento da cabeça femoral; - Sem evidências de aumento do espaço articular; - Focos mais numerosos e amplos de diminuição da densidade causam uma aparência de “roedura de traça”. Isto ocorre na cabeça e colo femorais; - Na porção craniolateral da borda acetabular frequentemente há um pequeno osteófito.
Grau 3	<ul style="list-style-type: none"> - Alterações de contorno estão mais acentuadas; - A visualização da cabeça femoral é de moderada a pronunciada com irregularidade na superfície articular; - Sem evidências de aumento do espaço articular; - Persiste a aparência de “roedura de traça”; - O osteófito acetabular pode estar mais acentuado.
Grau 4	<ul style="list-style-type: none"> - Contorno normal da cabeça femoral está completamente perdido; - Podem ocorrer fragmentações secundárias; - Sem evidências de aumento do espaço articular; - Persiste a aparência de “roedura de traça”; - Somente algumas áreas apresentam densidade normal; - O osteófito acetabular pode estar mais acentuado.
Grau 5	<ul style="list-style-type: none"> - Há extensa fragmentação da cabeça femoral e, conseqüentemente, descontinuidade da superfície articular; - Acentuadas alterações morfológicas acetabulares; - O osteófito acetabular pode estar mais acentuado.

Fonte: Adaptado Tiaen, (2012)

Figura 3: Radiografias ventrodorsal da articulação coxofemoral em cães demonstrando os graus de classificação da NACF definida por Ljunggren.



a) Grau 1: densidade reduzida da cabeça do fêmur (seta azul); **b) Grau 2:** Achatamento da cabeça femoral e a presença de pontos de redução da densidade (seta vermelha); **c) Grau 3:** irregularidade da superfície articular da cabeça femoral e a presença de múltiplos pontos de baixa densidade (seta verde), espora na borda do acetábulo (seta amarela); **d) Grau 4:** Perda do aspecto normal da cabeça do fêmur, o aumento da predominância dos locais com redução da densidade (seta preta); **e) Grau 5:** Fragmentação da cabeça femoral e descontinuidade da superfície articular (círculo laranja).

Fonte: Adaptado de CARDOSO *et al.*, 2008.

3.5 TRATAMENTO

Para o tratamento se preconiza duas formas de abordagem terapêutica, o tratamento clínico e o tratamento cirúrgico, ambas buscam a mesma condição, a redução dos sinais de dor e da claudicação do paciente, sendo definido a melhor abordagem de acordo ao quadro de cada paciente. (COOK; SMITH, 2003; DEMKO, 2005; SCHULZ, 2014).

3.5.1 TRATAMENTO CLÍNICO

O tratamento clínico consiste em repouso e exercício físico limitado, associado a medicamentos para controle de dor, anti-inflamatório, suplementação vitamínica, condroprotetores, dieta e até acupuntura pode ser associado (WARREN; DINGWALL, 1972; LJUNGGREN, 1967; COOK; SMITH, 2003; DEMKO 2005; SCHULZ, 2014). Segundo Tiaen (2012), esse tratamento deve ser descartado se após 4 semanas não houver melhora clínica e deve se pensar no tratamento cirúrgico.

O seu início silencioso dificulta a identificação da doença na fase inicial, fase de melhor resultado para o tratamento clínico, sendo a afecção identificada na maioria das vezes quando há comprometimento da cabeça e colo femoral (COOK; SMITH, 2003; SCHULZ, 2014; TILLEY, 2015).

Estudos trazem que há uma menor eficácia do tratamento clínico, tendo menos de 25% dos casos apresentando melhora, considerando claudicação e dor como parâmetro para avaliação. Outro fator avaliado foi tempo de recuperação, sendo o observado que este tratamento variava de 6 meses a 2 anos para recuperação, quando o cirúrgico teve recuperação de 3 a 6 meses (LEE 1969; LJUNGGREN, 1967).

Outra terapia encontrada na literatura trabalha com injeção intra-articular de concentrado de plaquetas autólogo no tratamento da NACF. Essa injeção é composta de sangue do próprio indivíduo com um concentrado de plaquetas obtidos após centrifugação, seu uso é visando uma melhor cicatrização óssea e cartilaginosa. A literatura trouxe um caso com resultado satisfatório com a terapia de três aplicações intra-articulares, no animal anestesiado sob condições assépticas rigorosas, em um intervalo de duas semanas entre cada, sendo observado melhora moderada com 60 dias e melhora total com 120 dias. Porém foi um trabalho feito com apenas um cão, número muito baixo de indivíduos para um estudo completo, necessitando de mais estudos apesar dos resultados favoráveis.. (PARRA-CASTRO, 2017)

3.5.2 TRATAMENTO CIRÚRGICO

O tratamento cirúrgico apresenta uma taxa de sucesso maior que o tratamento não-cirúrgico da NACF. A Artroplastia excisional Cabeça e do Colo do Fêmur, também chamada de colocefalectomia, é a técnica mais indicada e utilizada para os casos diagnosticados de NACF. Busca o alívio da dor, retirando o contato entre fêmur e a pelve, associado com desenvolvimento de tecido cicatricial com formação de uma pseudoartrose entre eles, além de contribuir para retornar a função do membro (COOK; SMITH, 2003; DEMKO, 2005; TASTCH, 2006; SANTANA FILHO et al., 2011; ROSSA, 2018).

Quando se tratar de um caso bilateral o membro mais afetado deverá ser operado primeiro com a pata seguinte sendo operada quando o paciente estiver usando o outro membro sem dor ou dificuldade, entretanto, a cirurgia bilateral simultânea tem sido relatada com bons resultados e acredita-se que estimula o uso dos membros mais precocemente (WARREN; DINGWALL, 1972).

O paciente tem que ser estimulado a apoiar e sustentar o peso sobre o membro acometido no pós-cirúrgico para melhorar força muscular e amplitude de movimento, assim como a realizar exercício físico. Com isso é recomendado estimular a movimentação de amplitude da articulação assim que o animal permitir, aumentando de acordo o animal for tolerando. Animais com maiores graus de perda de atrofia muscular tendem a ter uma recuperação mais demorada, o mesmo ocorre aos animais com sobrepeso ou porte maior. Outro fator que interfere no retardo da recuperação é se a técnica cirúrgica não for aplicada da forma correta e não for retirada toda a cabeça do fêmur, restando pontas ósseas que ficam em contato na região articular (WARREN; DINGWALL, 1972; COOK; SMITH, 2003; TASTCH, 2006; TIAEN, 2012; SCHULZ, 2014; CARDOSO et al., 2018; ROSSA, 2018).

A técnica comumente utilizada e recomendada na literatura é a abordagem feita crânio-lateral do membro, cuja foi a adotada e descrita no relato de caso deste trabalho (SCHULZ, 2014; COOK; SMITH, 2003). Em um estudo com uma abordagem dorso-caudal de 16 cães, visando um melhor acesso, visualização e exteriorização da articulação, se comparado a crânio-lateral. No seu estudo todos obtiveram uma boa resposta na recuperação, com recuperação de 20 dias, sem intercorrências (STURION et al., 2006)

Outras abordagens vão sendo pesquisadas e sugeridas, dentre elas há a descompressão do núcleo da cabeça do fêmur, relatada por Lins et al., 2010, que sabendo a origem isquêmica da NACF, busca reduzir a pressão intraóssea através de orifícios feitos na região do colo e cabeça do fêmur visando a revascularização da região e alívio da dor. É uma técnica cirúrgica

menos invasiva que a colocefalectomia e no relato apresentado pelo autor teve bons resultados, mas possuía um número reduzido de indivíduos (2 cães) e com isso demanda mais estudos.

Figura 4: Representação do local de perfuração na técnica de descompressão.



Fonte: <https://davidgusmao.com/osteonecrose-do-quadril-necrose-avascular>

A artroplastia excisional em cães é utilizada mais comumente no tratamento de outras afecções, caso da displasia coxofemoral e em animais de raça médias e grandes, mas atualmente há relatos da aplicação em caso de NACF, como no estudo trazido por Jankovits et al., 2011, buscando restaurar articulação indolor com função biomecânica normal, onde avaliou o uso de prótese para animais de pequeno porte, abaixo de 12kg, onde concluiu-se que a introdução de prótese em cães de raças pequenas deve ser considerada opção.

No Brasil tem o uso restrito e poucos estudos relacionados ao uso de prótese, mas nos Estados Unidos é uma abordagem frequente. Para aplicação de tal técnica deve se levar em consideração perfil do paciente, que deve ser cães com amadurecimento esquelético para reduzir o risco de soltar a placa fisária do acetábulo, apesar da técnica proporcionar retorno da função articular e boa recuperação ela traz consigo algumas desvantagens, como: alto custo, risco de infecção, soltura asséptica, luxação, fratura do fêmur, entre outras. Os materiais mais

Figura 5: Sistema de 'press-fit' (membro direito) e outra por meio de parafuso (membro esquerdo)



Fonte: DIOGO, et al., 2014

utilizados são o titânio e ligas de cromo-cobalto, seguido do aço inoxidável, na região acetabular é composto por metal na região convexa, possuindo porosidades e polietileno na sua face côncava onde haverá o contato com a cabeça femoral protética. Possuindo sua fixação por meio de cimento ósseo (prótese cimentada), sem o uso do cimento através de dois mecanismos, o encaixe por pressão (“press-fit”) ou usando parafusos para fixação (Figura 4) e pôr fim a mista que envolve tanto a cimentada como a não cimentada (MINTO, et al, 2008; DIOGO, et al., 2014).

3.6 PROGNÓSTICO

O prognóstico do animal acometido com a NACF é favorável contanto que ele tenha sido submetido ao processo cirúrgico com a técnica realizada da forma adequada, o tutor tem que estar ciente da possibilidade do animal apresentar um leve desnível de comprimento nos membros pélvicos e da possibilidade que o animal tenha uma leve claudicação após exercícios pesados, quando estiver em clima úmidos ou após um período considerável sem atividade daquele membro. O prognóstico está diretamente relacionado a gravidade da lesão, ao tempo de progressão da doença e a aplicação da técnica correta. Casos mais crônicos e/ou mais graves fazem com o que o animal tenha uma atrofia muscular mais severa, sendo necessário fisioterapia para uma recuperação adequada. (DEMKO, 2005; TIAEN, 2012; SCHULZ, 2014, ROSSA, 2018).

4 RELATO DE CASO

Foi atendida no Hospital Universitário de Medicina Veterinária da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (HUMV)- UFRB, localizado em Cruz das Almas - BA, no dia 23 de abril de 2019, uma cadela sem raça definida, 8 meses, pesando 5,68 kg, com relato de claudicação do membro pélvico esquerdo com duração de 2 meses, apresentando dor à palpação da articulação coxofemoral esquerda e sem histórico de trauma.

No exame físico o paciente apresentava-se em bom estado geral dentro dos padrões fisiológicos para o peso e idade, sendo únicas alterações as relacionadas a queixa principal. Animal apresentou-se agressivo durante exame físico, com dor a palpação na articulação coxofemoral esquerda. Foi prescrito Carprofeno 25mg, dose 4,4 mg/kg, 1 comprimido por dia, via oral, durante 10 dias e o paciente foi encaminhado para atendimento com médico veterinário ortopedista do HUMV.

No segundo atendimento, 43 dias depois, o animal apresentava-se dentro dos padrões fisiológicos, exceto pelo MPE, demonstrando que não apoiava membro pélvico esquerdo e apresentava atrofia muscular (figura 4), claudicação presente ao caminhar e ainda demonstrando agressividade durante o exame físico. No exame ortopédico apresentou uma redução na abdução do membro pélvico esquerdo e menor capacidade de extensão do mesmo membro na manobra de hiperextensão. Levando em consideração o histórico e alterações encontradas foi solicitado uma radiografia da região pélvica na incidência ventrodorsal

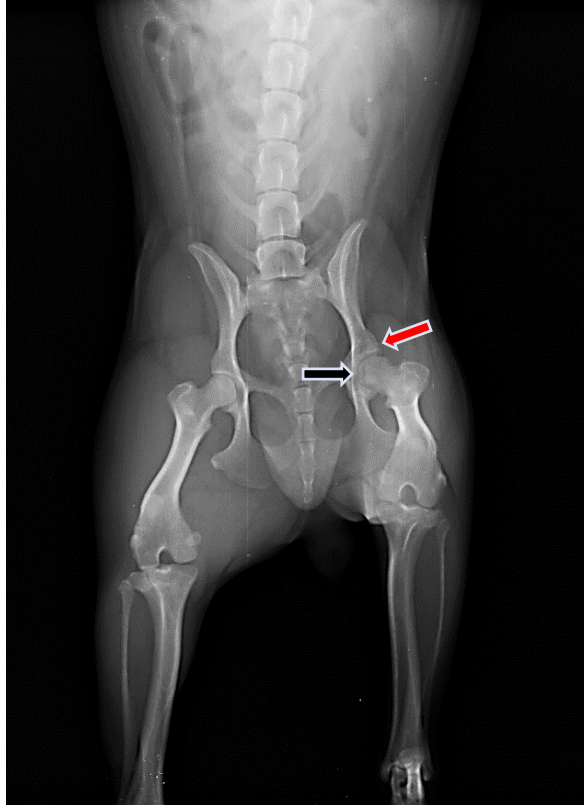
Figura 6: Fotografia dos membros pélvicos de cadela com suspeita de NACF, demonstrando atrofia muscular marcante em MPE.



Fonte: HUMV - UFRB (2019).

No exame radiográfico ficou evidenciado espaçamento do colo femoral, deformidade da cabeça do fêmur, presença de área de lise óssea, presença de osteofito na borda acetabular (figura 5), indicativo de grau 3 da NACF, segundo a escala sugerida por LJUNGGREN (1966).

Figura 7: Radiografia na projeção ventro-dorsal de um cão, srd, 8 meses com NACF, evidenciando espessamento do colo femoral do MPE, deformidade da cabeça fêmur do MPE, presença de áreas de lise óssea (seta preta) MPE e presença de osteófitos na borda acetabular do MPE (seta vermelha).



Fonte: HUMV - UFRB (2019).

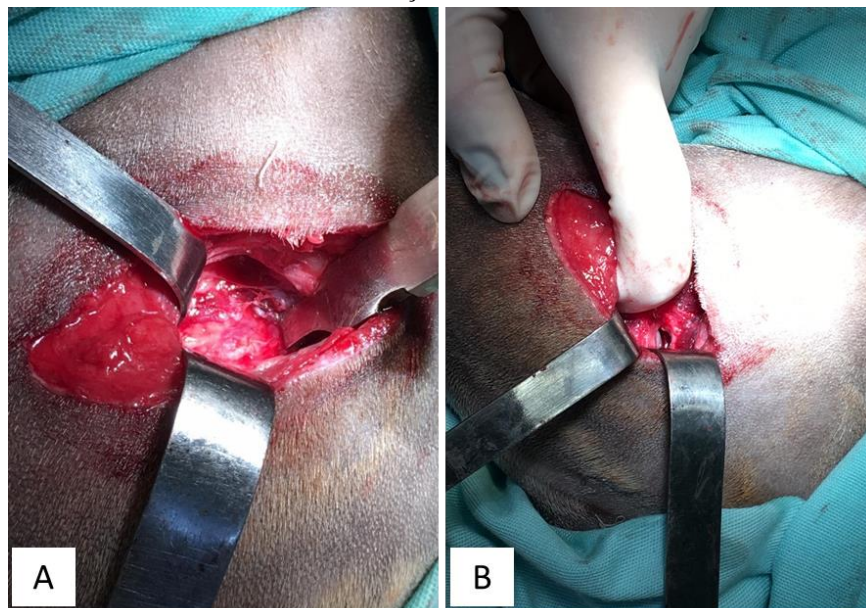
Com base no histórico, exame físico e exame radiográfico o diagnóstico foi de necrose asséptica da cabeça do fêmur no membro pélvico esquerdo. Como a técnica de eleição para o tratamento dessa afecção é a abordagem cirúrgica para exérese da cabeça do fêmur, foi marcada data do procedimento e prescrito a continuidade do medicamento, Carprofeno 25mg, 1 comprimido uma vez ao dia, por 14 dias, associado a cloridrato de dipirona 1gota/kg, a cada 8 horas por 5 dias.

Aproximadamente um mês após a segunda consulta o animal retornou para coleta de sangue e realização de hemograma, que não houve nenhuma alteração, retornando dois dias depois para realização do procedimento cirúrgico. Para realização do procedimento o animal foi cateterizado através da veia cefálica, sendo feito o acesso intravenoso para administração medicamentosa e da fluidoterapia com NAACL 0,9%. Como protocolo pré-anestésico foi utilizado dexmedetomidina na dose de 125 µg / m² e morfina 0,5 mg/kg, ambos por via

intramuscular. Feita anestesia epidural utilizando Lidocaína com vasoconstrictor na dose de 0,2 ml, induzido com propofol e mantido através da anestesia inalatória com isoflurano.

Para a realização do procedimento cirúrgico foi feita uma tricotomia previa em todo o membro pélvico esquerdo até a região do calcâneo, o animal foi posicionado em decúbito lateral direito e realizada, pelo auxiliar, a antisepsia prévia da área que foi feita a tricotomia com solução de Clorexidina degermante e Clorexidina alcoólico, posteriormente foi posicionado pelo cirurgião os panos de campo para isolamento do campo cirúrgico e realizada antisepsia pelo mesmo. A técnica utilizada consistiu em uma incisão no sentido crânio-lateral do MPE sobre a articulação coxofemoral, afastou-se por divulsão romba os músculos glúteo superficial, bíceps femoral e tensor da fáscia lata com auxílio do afastador de Farabeuf, até exposição da capsula articular, sendo a mesma incisada para exposição da articulação coxofemoral (Figura 6) e realizada a desmotomia do ligamento redondo, seguida de uma rotação lateral do membro em sentido caudal, proporcionando uma desarticulação desta e expondo de forma mais eficaz a cabeça femoral.

Figura 8: Fotografia da incisão no MPE demonstrando a capsula articular íntegra e rompida com visualização da cabeça femoral.



A) Cápsula articular. B) Cápsula articular incisionada com exposição da articulação coxofemoral (seta).

Fonte: HUMV – UFRB (2019).

Após exposição e identificação da linha de junção do colo com metáfise do fêmur, utilizou-se um osteótomo e um martelo para realizar a osteotomia à margem do colo femoral (figura 7). Após a retirada da cabeça e colo femoral (figura 8) foi realizada a rafia da cápsula articular, reaproximação da musculatura com padrão de sutura simples isolado com fio

absorvível de monofilamento poliglecaprone 2.0. Foi realizada reaproximação do subcutâneo com padrão simples contínuo, com fio de nylon 2-0. A dermorráfia foi feita com padrão de sutura simples isolado, com fio de nylon 2-0.

Figura 9: Remoção da cabeça e colo do fêmur com osteotomo e martelo ortopédico.



Fonte: HUMV-UFRB (2019).

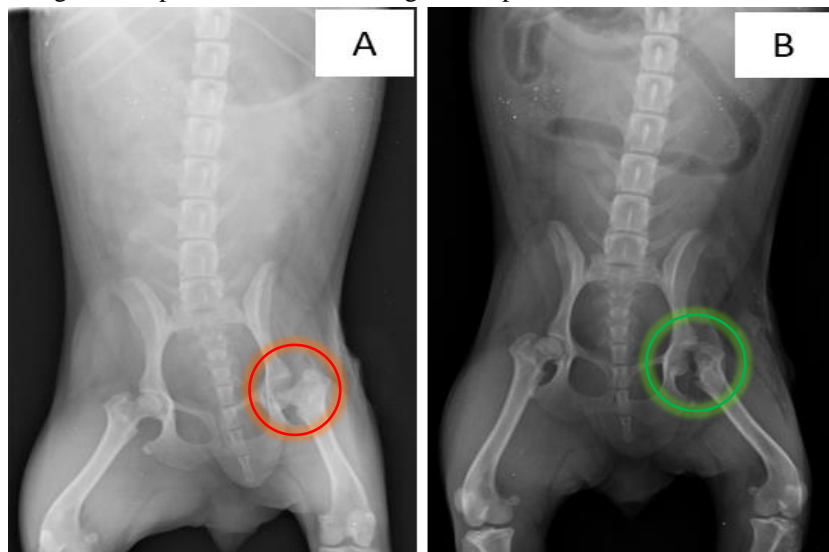
Figura 10: Cabeça e colo do fêmur retirado, observa-se perda do seu contorno.



Fonte: HUMV-UFRB (2019).

Após término do procedimento cirúrgico o animal foi imediatamente encaminhado para exame radiográfico, sendo constatada a presença de um fragmento do colo femoral (Figura 10 a), retornando então ao bloco cirúrgico para remoção do fragmento remanescente sendo suturado com os mesmo padrões e fios utilizados anteriormente, após essa segunda intervenção realizou-se uma nova radiografia pós cirúrgica constatando a eficiência da técnica da

Figura 11: Radiografias pós cirúrgico imediato evidenciando a presença de fragmento e posteriormente sem fragmentos presentes.



A) Radiografia pós cirúrgico imediato com fragmento do colo femoral. B) Radiografia após remoção do fragmento.

Fonte: HUMV – UFRB (2019).

colocefalectomia, também denominada artroplastia excisional da cabeça do fêmur, sem superfície óssea de contato com o acetábulo (Figura 10 b).

Foi prescrito para casa no pós-operatório o uso cefalexina 30mg/kg VO, duas vezes ao dia por 7 dias e carprofeno 2.2 mg/kg VO duas vezes ao dia. Associada recomendações de restrição de espaço, repouso nas primeiras 24h, mas estimulado que o animal apoiasse o membro gradativamente e fizesse exercícios moderados inicialmente, afim de uma melhor recuperação óssea.

Animal retornou 10 dias após para avaliação pós-cirúrgica, o mesmo apresentava edema na articulação coxofemoral, ausência de apoio do membro pélvico esquerdo, intensa claudicação e ferida cirúrgica com boa cicatrização, sem secreção e inflamação, sendo feita a retirada dos pontos neste dia (imagem 10). Foi avaliado ambos os membros pélvicos, à extensão de ambos foi notado um encurtamento do MPE, o que era esperado (figura 11). Na avaliação de marcha o animal apresentava claudicação sem apoio do MPE, foi recomendado para casa compressa fria e estimular a região massageando e movimentando o membro.

Figura 12: Fotografia de região pélvica de cadela com NACF. Cicatriz cirúrgica após retirada de pontos



Fonte: HUMV – UFRB (2019).

Figura 13: Fotografia dos membros pélvicos de cadela com NACF, demonstrando diferença do comprimento entre membros pélvicos.



Fonte: HUMV – UFRB (2019).

Paciente retornou ao HUMV 4 meses depois, animal com estado geral, à marcha o animal apresentou uma claudicação discreta, sem dor, apresentando comportamento mais dócil, apoio do peso sobre o membro, sem claudicação ao trote.

5 DISCUSSÃO

A NACF não é a afecção ortopédica mais comum em cães, mas ainda assim tem uma casuística relevante na rotina da clínica veterinária (SOUZA et al., 2011), sua etiologia não é totalmente clara, tendo várias supostas causas, são fatores hereditários, traumas, alterações endócrinas, uso de corticosteroides, inflamação do líquido sinovial, entre outras, mas com todas elas concordando que há uma falha no suprimento sanguíneo da cabeça femoral que leva a isquemia da mesma refletindo em alterações osteológicas e em sinais clínicos (SAKAMOTO, 1997; SOUZA; SILVA FILHO, 1999; SCHULZ, 2014; VERUSSA, 2018). Sendo que no presente caso relatado a causa inicial também não foi identificada, assim como o tempo de progressão da doença, mas baseado nos sinais e características do animal podemos supor três supostas causas para o desenvolvimento no animal relatado, fator hereditário, uma vez que há relatos de ação de um gene autossômico, um trauma não percebido pela tutora ou uma alteração endócrinas em relação a hormônios sexuais, tendo em vista que o animal estava no cio antes da primeira consulta.

O paciente citado apresentou sinais clínicos como claudicação, hipotrofia muscular, agressividade, mastigação da pele sobre o local afetado, perda de apetite, também demonstrou dor a manipulação durante exame físico e menor amplitude de abdução do MPE, além disso, o animal também se encontrava na faixa etária descrita como a de maior ocorrência da NACF, assim como a evolução da claudicação, corroborando com Ljunggren, 1966; Lee, 1969; Dingwall, 1972; Cook; Smith, 2003, Schulz, 2014; Warren; Tilley, 2015 e Cardoso et al., 2018.

Para conclusão do diagnóstico foi realizado o exame radiográfico da pelve na projeção ventro dorsal, como sugere Ljunggren (1966), nesse exame foi observado irregularidade na articulação, alterações no seu contorno, focos de alteração de densidade, condizentes com uma NACF entre grau 2 ou 3 da escala sugerida pelo mesmo autor.

O diagnóstico foi baseado no histórico, exame físico e exame radiográfico, condizente com o encontrando em Santana Filho (2011). O tratamento para tal afecção varia de acordo o quadro do paciente, sendo na medicina veterinária maior frequência de quadros mais crônicos, quase sempre sendo necessário a intervenção cirúrgica em vez do tratamento clínico à base de medicações e repouso (LJUNGGREN, 1966; DEMKO, 2005; SCHULZ, 2014).

A técnica de colocefalectomia, também denominada artroplastia excisional da cabeça do fêmur, com abordagem crânio-lateral do membro proposta por Schulz (2014) tem sido a mais eficiente e aplicada no tratamento da NACF, proporcionando o alívio da dor e na maioria

dos casos regressão total ou significativa da claudicação, sendo essa técnica a utilizada no presente relato. Entretanto há outros estudos que sugerem abordagens diferentes, como a dorso-caudal sugerida por Sturion (2016) que apresentou resultados satisfatório, mas demanda melhor estudo. Além das terapêuticas conhecidas há algumas outras sendo pesquisadas, buscando uma melhor abordagem dessa afecção e conseqüente cura, é o caso da descompressão do núcleo da cabeça do fêmur que busca reduzir a pressão intraóssea através de orifícios feitos na região do colo e cabeça do fêmur visando a revascularização da região e alívio da dor (LINS et al., 2010) e a aplicação de injeções intra-articular de concentrado de plaquetas autólogo associado ao sangue do indivíduo (PARRA-CASTRO, 2017). Essas novas terapêuticas ainda precisam de mais estudos e aplicação para se tornarem uma realidade na rotina.

No caso relatado, após a intervenção cirúrgica, no raio-x imediato verificou-se ainda vestígio de colo femoral, porém logo em seguida o animal retornou a mesa cirúrgica para remoção do remanescente de colo. A técnica de abordagem crânio lateral da articulação coxofemoral, sem realização de miotomia dos músculos glúteo superficial, bíceps femoral e tensor da fáscia lata é segura, porém, fornece visibilidade restrita, talvez por isto dificulte a realização da osteotomia da cabeça e colo femoral. É importante que o cirurgião garanta toda a remoção de cabeça e colo femoral, pois ao contrário disso, o animal ainda pode apresentar dor na articulação. (SCHULZ, 2014; STURION et al., 2016).

6 CONCLUSÃO

De acordo com a literatura consultada e a partir do estudo do caso pode-se concluir:

A necrose asséptica da cabeça do fêmur é uma doença ortopédica de importância para a medicina veterinária, apesar do pouco conhecimento sobre a sua etiologia a sua apresentação clínica e o tratamento são bastantes conhecidos e estudados. A radiografia é de suma importância para o diagnóstico dessa afecção, sendo uma ferramenta imprescindível para tal.

O tratamento cirúrgico no relato discutido foi efetivo, a técnica cirúrgica com abordagem crânio-lateral e sem miotomia de músculos apesar da dificuldade da abordagem ela foi aplicável, considerando que possibilitou o aumento da qualidade de vida, uma vez que o animal se encontra ativo, sem sinais indicativos de dor.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, S. V. S. Necrose asséptica da cabeça do fêmur em cães - Revisão de Literatura. **Dissertação** (Conclusão na área de Diagnóstico por imagem) – Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos. 2019.
- BARBOSA, A. L. T. Recuperação funcional coxo-femoral pós-operatória em cães: Estudo clínico e biomecânico. 46f. **Dissertação** (Pós-graduação em Cirurgia Veterinária) – Universidade Federal de Santa Maria. 2008.
- BRASIL, F. B. J.; DANEZE, E.R.; ZERBINATTI, P. D.; OLIVEIRA, M. R. S. B. L. Necrose asséptica bilateral de cabeça de fêmur em cadela sem raça definida – Relato de caso. **Nucleus Animalium**. v.4, n.2, 2012.
- CARDOSO, C. B.; RAHAL, S. C.; MAMPRIM, M. J.; OLIVEIRA, H. S.; MELCHERT, A.; CORIS, J. G. F.; MESQUITA, L. R. Avascular Necrosis of the Femoral Head in Dogs - Retrospective Study. **Acta Scientiae Veterinariae**. v.46, n.1537, 2018.
- CASTRO, J.L.; LOPES, M.A.; PIRES, M.Y.M. Relato do uso do cefalótomo na técnica de artroplastia excisional da cabeça e colo femoral em dez cães (*Canis familiaris*). **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**. v.41, p.100, 2004.
- COOK, W. T; SMITH, M. M. Perthes' Disease. In: SLATTER, D. **Textbook of small animal surgery**. 3. ed., v.2. Philadelphia. Elsevier Science. 2003, p. 2260-2264.
- DEMKO, J.; MCLAUGHLIN, R.; Developmental Orthopedic Disease. **Veterinary clinics small animal practice**. v.35, p.1111-1135, 2005.
- DIOGO, L. M.I.; MINTO, B.W.; BRANDÃO, C.V.S. Artroplastia total não cimentada da articulação coxofemoral em cães. *Veterinária e Zootecnia*. v.21, n.1, p.39-52, 2014.
- GUARNIEIRO, R. Doença de Legg-Calvé-Perthes: 100 anos. **Revista Brasileira de Ortopedia**. v.46, n.1, 2011.
- JANKOVITS, D.A.; LISKA, W. D.; KALIS, R. H. Treatment of Avascular Necrosis of the Femoral Head in Small Dogs with Micro Total Hip Replacement. *Veterinary Surgery*. v.41, p.143-147, 2012.
- LEE, R.; FRY, P. D. Some observations on the occurrence of legg-calve' - perthes' disease (coxapla) in the dog, and an evaluation of excision arthroplasty as a method of treatment. **Small Animal Practice**. v.10, p.309-3017, 1969.
- LINS, B.T.; PRADA, F.S.; GUARNIERO, F.; SELMI, A.L.; SANTOS, S.S. Descompressão do núcleo da cabeça femoral em cães portadores de necrose asséptica: dois casos. **Jornal Brasileiro de Ciência Animal – JBCA**. v.3, n.6, p. 45-48, 2010.
- LJUNGGREN, G. Legg-Perthes Disease in the Dog. Dog, **Acta Orthopaedica Scandinavica**, v.38, p.1-79. 1967.
- MINTO, B. W.; BRANDÃO, C. V. S; PEREIRA, G. J. C.; STEAGALL, P. V. M.; MAMPRIM, M. J.; RANZANI, J. J. T. Artroplastia total coxofemoral em cães. Estudo experimental com prótese nacional. **Ciência Rural, Santa Maria**, v.38, n.1, p.136-142, jan-fev, 2008

- OFF, W.; MATIS, U. Excision arthroplasty of the hip joint in dogs and cats. **Vet Comp Orthop Traumatol.** v.23, n.5, p.297-305, 2010.
- PARRA-CASTRO, E.; VERGARA, A.; SILVA-MOLANO, R. F. Autologous Platelet Concentrates as Treatment for Avascular Necrosis of Femoral Head in a Dog. **Topics in Companion Animal Medicine.** v.32, n.1, p.31-35, 2017.
- PENEDO, J. L.; RONDINELLI, P.; CABRAL, F. P.; FREITAS, E. Necrose avascular femoral: tratamento de descompressão da cabeça pela técnica cirúrgica. **Revista Brasileira de Ortopedia.** v.28, n.6, 1993.
- PIEK, C. J.; HAZEWINKEL, H. A. W.; WOLVEKAMP, W. T. C.; NAP, R. C.; MEY, B. P. Long term follow-up 1 of avascular necrosis of the femoral head in the dog. **Journal of Small Animal Practice.** v.37, p.12-18, 1996.
- RAMOS, R.M.; VALE, D.F.; QUEIROZ, F.F.; FERREIRA, G.S.; LUZ, M.J.; RIBEIRO, S.N.; SOUZA, L.B.P.; OLIVEIRA, A.L.A. Denervação acetabular percutânea em cães. **MEDVEP - Revista Científica de Medicina Veterinária – Pequenos Animais e Animais de Estimação.** v.8, n.25, p.202-205, 2010.
- ROSSA, L. Necrose asséptica da cabeça do fêmur em cães – Revisão de literatura. **Dissertação** (Bacharel em Medicina Veterinária) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2018.
- SAKOMOTO, M.; SHIMIZU, K.; IIDA, S.; AKITA, T.; MORIYA, H.; NAWATA, Y. Osteonecrosis of the femoral head: a prospective study with mri. **British Editorial Society of Bone and Joint Surgery.** v.79, n.2, 1997.
- SANTANA FILHO, M. V.; ATAN, J. B.C. D.; CRISTO, L., MULLER, C. M.; ESPOSITO, C. C.; SILVA, P. C.; FERREIRA, M. L. Doença de Legg-Calvé-Perthes: Revisão bibliográfica. **PUBVET.** v.5, n.9, 2011.
- SANTOS, C. R. Osteossíntese com placa minimamente invasiva em ossos longos: Revisão de literatura. **Monografia** (Bacharel em Medicina Veterinária) – Universidade de Brasília Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária. 2011.
- SCHULZ, K. Afecções articulares. In: FOSSUM, T. W. et al. **Cirurgia de pequenos animais.** 4.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014, p.1215-1371.
- SILVA, L. G.; BENITES, L. F. L.; MASCARELLO, J.; ALMEIDA, B. C.; SIQUEIRA, N. M. C.; ARAÚJO, J. M.; CARVALHO, J. K. M. R. Necrose asséptica unilateral da cabeça do fêmur em cadela sem raça definida - relato de caso. **Revista Agrária Acadêmica.** v.2, n.4, 2019.
- SOUZA, I.; SILVA FILHO, N. M. Necrose avascular da cabeça femoral induzida por corticoide: estudo experimental. **Revista Brasileira de Ortopedia.** v.34, n.7, 1999.
- SOUZA, M. M. D.; RAHAL, S.C.; PADOVANI, C. R.; MAMPRIM, M. J.; CAVINI, J. H. Afecções ortopédicas dos membros pélvicos em cães: estudo retrospectivo. **Ciência Rural.** v.41, n.5, p.852-857, 2011.
- STURION, D. J.; STURION, M. A. T.; KISHINO, E. R.; STURION, A. L. T.; STURION, T. T.; GONÇALVES, R. C.; OKANO, W. Artroplastia excisional pelo acesso dorsal-caudal em 16 cães com necrose asséptica na cabeça do fêmur. **Arquivo de Ciência Veterinária e Zoologia da UNIPAR.** v. 9, n. 2, p. 111-115, 2006.

- TATSCH, R. H. B. Necrose asséptica da cabeça e colo do fêmur: revisão de literatura e relato de caso em cão. **Monografia** (Clínica Cirúrgica de Pequenos Animais) – Universidade Federal de Santa Maria. 2006.
- TIAEN, G. Estudo retrospectivo das radiografias de necrose asséptica da cabeça femoral em cães. 77f. **Dissertação** (Pós-Graduação em Clínica Cirúrgica) – Universidade de São Paulo. 2012.
- TILLEY, L. P.; SMITH, F. W. K. **Consulta veterinária em 5 minutos: espécies canina e felina**. 5. ed. Barueri, SP: Manole. 2015.
- VERUSSA, G. H. Necrose asséptica da cabeça do fêmur em cão da raça spitz alemão: relato de caso. **Revista científica de medicina veterinária**. n.38, 2018.
- WARREN, D. V.; DINGWALL, J. S. Legg-perthes disease in the dog-A Review. **Canadian Veterinary Journal**. v.13, n.6, 1972.