



**CENTRO UNIVERSITÁRIO LUTERANO DE PALMAS**

*Recredenciado pela Portaria Ministerial nº 1.162, de 13/10/16, D.O.U. nº 198, de 14/10/2016*  
AELBRA EDUCAÇÃO SUPERIOR - GRADUAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO S.A.

Iandra Carine Teixeira Ramos Silvério

OSTEOSSÍNTESE DE TÍBIA E FÍBULA EM CÃO JOVEM: Relato de caso

Palmas – TO

2021

Iandra Carine Teixeira Ramos Silvério  
OSTEOSSÍNTESE DE TÍBIA E FÍBULA EM CÃO JOVEM: Relato de caso

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) elaborado e apresentado como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Medicina Veterinária pelo Centro Universitário Luterano de Palmas (CEULP/ULBRA).

Supervisor: Prof<sup>ª</sup>. M.a. Thuanny Lopes Nazaret.

Coorientador: Prof<sup>ª</sup>. Dra. Ana Luiza Silva Guimarães.

Palmas – TO

2021

Iandra Carine Teixeira Ramos Silvério  
OSTEOSSÍNTESE DE TÍBIA E FÍBULA EM CÃO JOVEM: Relato de caso

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) elaborado e apresentado como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Medicina Veterinária pelo Centro Universitário Luterano de Palmas (CEULP/ULBRA).

Supervisor: Prof<sup>a</sup>. M.a. Thuanny Lopes Nazaret.

Coorientador: Prof<sup>a</sup>. Dra. Ana Luiza Silva Guimarães.

Aprovado em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

BANCA EXAMINADORA

---

Prof.a M.a. Thuanny Lopes Nazaret.

Orientador

Centro Universitário Luterano de Palmas – CEULP

---

Prof.a Dra. Ana Luiza Sila Guimarães

Centro Universitário Luterano de Palmas – CEULP

---

M.V Esp. Mayara Ferreira de Sousa

Clínica Veterinária Santa Helena Cany D'or

Palmas – TO

2021

Dedico este trabalho primeiramente à Deus, por sempre me manter firme e por nunca ter me deixado desistir nos momentos de fraqueza, e a minha família por acreditar e confiar em mim, pelo amor incondicional, pelas orações, pelo suporte necessário e pela compreensão nos momentos de ausência durante esses cinco anos.

Eu amo muito vocês!

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, pela vida, pela saúde, por todo acolhimento durante esses cinco anos de faculdade, por me dar forças em momentos em que precisei e por não deixar de acreditar em mim. Sem Ele eu nada seria e nada alcançaria.

Aos meus pais, Vânia Maria Teixeira Ramos Silvério e Reginaldo Silvério de Oliveira, por terem me dado à oportunidade de realizar o meu maior sonho, por respeitarem as minhas escolhas, por serem meu porto seguro, por terem me dado à base para chegar onde cheguei, por me acalmarem em momentos difíceis e por nunca desistirem de mim. Obrigada por todo amor compartilhado, carinho e paciência. Vocês sempre serão minhas maiores inspirações e levarei todos os valores e ensinamentos para a vida. Eu amo muito vocês e prometo enchê-los de orgulho, hoje e sempre.

Aos meus avôs e avós, Luiz Borges, Maria Teixeira, Dinalzira Fernandes e Joaquim Silvério, pelas orações, pelas ligações diárias, por torcerem por mim e pela realização desse sonho. Agradeço imensamente por serem minha base e por todo apoio até aqui. Amo muito vocês.

À minha irmã Kryssia Teixeira Ramos Silvério, por sempre me ajudar quando sempre precisei, por ser minha amiga e confidente, por apoiar meus sonhos e escolhas, por todos os puxões de orelha, por me dar forças em momentos de fragilidades, por jamais soltar a minha mão e acreditar na minha capacidade. Te amo muito.

À família (tios, tias, primos, primas, padrinhos, madrinhas, afilhada e afilhado) que sempre me incentivaram, torceram e acreditaram na realização desse sonho. Obrigada por sempre estarem comigo (mesmo distantes) e me darem apoio durante essa jornada.

Ao meu grupinho da faculdade, o Gabriel Matias por ser meu irmão homem que nunca tive, grande amigo e confidente. Obrigada por ter um coração enorme, por me deixar ser sua amiga e por me acolher quando mais precisei. Agradeço a Marillac Leal por ser minha mãezona na faculdade, pelo acolhimento, pelas caronas, por me escutar e me aconselhar, por ser minha inspiração nos estudos e por nunca soltar a minha mão. Gratidão pela amizade de vocês, por me ajudarem nos

trabalhos, atividades, pelo companheirismo, pela paciência, pelos conselhos, pelos incentivos e por sempre estarem presentes em todas as minhas conquistas durante a faculdade. Amo vocês, torço muito pelo sucesso de cada um, vocês vão longe!

Aos meus amigos que a veterinária me deu, a Izabella Zulli, Giovanni Vizotto, Tayna Rell, Angelica Nunes, Laíse Matos, Yasmin Araujo, Mikaella Correia, Hugo Feitosa, Sara Piava, Dhiellen Hortegal, Gabriel Silva, Barbara Rocha, pela amizade, incentivo, por chorarem junto comigo, pelas melhores resenhas após as provas e pelos conhecimentos compartilhados durante essa jornada.

À minha orientadora Thuanny Lopes Nazaret, minha fonte de inspiração profissional e como pessoa. Obrigada por toda dedicação, ensinamento, pelo carinho, paciência, por ter feito eu me apaixonar mais ainda pela cirurgia veterinária, por ter aceito o convite de ser minha orientadora e pelo apoio nesta etapa final da minha formação.

À Ana Luiza Silva Guimarães, por ser minha eterna professora, coorientadora, mãezona e fonte de inspiração. Obrigada por sempre acreditar em mim desde o começo, por me guiar quando estava perdida e desmotivada, pela amizade, pelo carinho, pelos abraços longos, pela paciência, pelos ensinamentos e agradeço a Deus por ter te conhecido.

Aos meus professores que me ensinaram tanto e me auxiliaram nessa árdua caminhada, em especial a professora Manuela Vieira, Vivian Tavares, Guilherme Motta, Mildre Lorrane e Mariana da Gonzaga, por serem grandes exemplos de profissionais, dedicados, atenciosos, por apoiarem e me ajudarem a crescer profissionalmente.

Aos veterinários da Clínica Santa Helena Cany D'or, por contribuírem com a formação acadêmica, em especial a minha supervisora de estágio Mayara Ferreira, por me ensinar tanto e por me orientar, aos médicos veterinário Bruno Lima, Felipe Lemes, Larissa Leandro e Maria Eduarda por todo ensinamento, dicas e orientações. Agradeço também a todos os funcionários e pelas amizades feitas durante o período do estágio, que sem dúvida levarei para minha vida e contribuíram diretamente para minha formação acadêmica.

Aos meus amigos de infância e aos que chegaram do nada e se tornaram tudo, quero deixar uma lembrança de gratidão e carinho aos momentos descontraídos, virtuosos e de parceria ao lado de Gabriela Marques, Idalina

Holanda, Pedro Iago, Luiza Castilho, Vinícius Carvalho, Thayla Moreira, Karol Pereira, Tayla Gabriela, Maria Karolayne, Pedro Parreão, Luara Izabel, Julia Lima, Fernanda Dias, Deusilene Maria, Ester Acácio, Thiago Carvalho, Gabriel Arruda e Eduarda de Souza, que sempre me apoiaram perante os desafios da vida acadêmica e pelas motivações, mesmo à distância.

Aos meus filhos (caninos) Noah e Chanel (*in memoriam*) que me dão forças para me tornar uma excelente profissional e a todos que não foram citadas, mas que contribuíram com todos os meus passos até aqui, vocês possuem um lugar especial no meu coração. MUITO OBRIGADA!

“Desistir... eu já pensei seriamente nisso, mas nunca me levei realmente a sério; é que tem mais chão nos meus olhos do que cansaço nas minhas pernas, mais esperança nos meus passos, do que tristeza nos meus ombros, mais estrada no meu coração do que medo na minha cabeça.”

(Cora Coralina)

## RESUMO

SILVÉRIO, I.C.T.R. **Osteossíntese de Tíbia e Fíbula em cão jovem**: Relato de caso. 2021. 53 f. Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Curso de Medicina Veterinária, Centro Universitário Luterano de Palmas, Palmas/TO, 2021.

As fraturas tibiais e fibulares são comuns em cães e gatos, acometendo principalmente os animais jovens com idade igual ou abaixo de 2 anos e são mais decorrentes de trauma. O trabalho tem como objetivo realizar minuciosa revisão seguido de relato de caso de um paciente da espécie canina, vítima de trauma, atendido na Clínica Veterinária Santa Helena Cany D'or, na cidade de Palmas/TO, diagnosticado com fratura em região diafisária de tíbia e fíbula, empregando a técnica de osteossíntese com uso de placa e parafusos como método de tratamento. Durante a consulta o paciente apresentava dor a palpação e crepitação em região diafisária de tíbia e fíbula direitas e sem apoio do membro pélvico direito, e na avaliação radiográfica constatou-se uma fratura completa de tíbia e fíbula na região de diáfise, com desvio de eixo ósseo. O procedimento de osteossíntese de tíbia foi realizado com uso de placa óssea bloqueada (POB) e parafusos ósseos associada a coaptação externa no pós-operatório imediato. Quatro semanas após o procedimento cirúrgico observou-se manutenção do alinhamento ósseo em tíbia e sinais de consolidação da fratura, ao exame radiográfico. Após treze semanas do procedimento de osteossíntese de tíbia, o animal retornou à clínica para retirada da POB e foi indicado o uso de bandagem de Robert Jones em decorrência da fragilidade óssea. Portanto, no presente caso a utilização da técnica de osteossíntese com placa óssea bloqueada (POB) por meio de incisão convencional ou minimamente invasiva associada com coaptação externa, promoveu uma grande estabilidade óssea, retorno precoce e reparação óssea efetiva do membro acometido, podendo ser amplamente utilizada em fraturas diafisária da tíbia, tornando-se altamente eficaz.

**Palavras-Chave:** Cirurgia, fratura; implante ortopédico; ortopedia veterinária, placa óssea.

## ABSTRACT

SILVÉRIO, I.C.T.R. **Osteosynthesis of the Tibia and Fibula in a young dog: a case report.** 2021. 53 f. Course Conclusion Paper (undergraduate) – Veterinary Medicine Course, Lutheran University Center of Palmas, Palmas/TO, 2021.

Tibial and fibular fractures are common in dogs and cats, affecting mainly young animals aged 2 years or less and are more likely to result from trauma. The work aims to carry out a thorough review followed by a case report of a patient of the canine species, victim of trauma, treated at the Veterinary Clinic Santa Helena Cany D'or, in the city of Palmas/TO, diagnosed with fracture in the diaphyseal region of the tibia and fibula, using the osteosynthesis technique using a plate and screws as a treatment method. During the consultation, the patient had pain on palpation and crepitation in the diaphyseal region of the right tibia and fibula and without support from the right pelvic limb, and the radiographic evaluation showed a complete fracture of the tibia and fibula in the diaphysis region, with axis deviation bone. The tibial osteosynthesis procedure was performed using a locked bone plate (POB) and bone screws associated with external coaptation in the immediate postoperative period. Four weeks after the surgical procedure, the maintenance of bone alignment in the tibia and signs of fracture consolidation was observed on radiographic examination. Thirteen weeks after the tibial osteosynthesis procedure, the animal returned to the clinic for removal of the POB and the use of a Robert Jones bandage was indicated due to bone fragility. Therefore, in the present case, the use of the osteosynthesis technique with blocked bone plate (POB) through a conventional or minimally invasive incision associated with external coaptation, promoted great bone stability, early return and effective bone repair of the affected limb, which could be widely used in diaphyseal tibial fractures, making it highly effective.

**Key words:** Surgery; fracture; orthopedic implant; veterinary orthopedics, bone plate.

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Valores obtidos na realização do hemograma pré-cirúrgico para osteossíntese de tíbia e fíbula.....	31
Tabela 2 – Valores obtidos na realização do bioquímico (CHEM 10) pré-cirúrgico para osteossíntese de tíbia e fíbula.....	32
Tabela 3 – Valores obtidos na realização do hemograma pré-cirúrgico para retirada da placa e parafusos ósseos do membro pélvico direito.....	40
Tabela 4 – Valores obtidos na realização do bioquímico (CHEM 10) pré-cirúrgico para retirada da placa e parafusos ósseos para retirada da placa e parafusos ósseos.....	40

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1- Imagem esquemática da osteologia do membro pélvico do cão.....	18
Figura 2- Imagem esquemática da Tíbia e fíbula esquerdas de cão: (A) vista lateral, (B) vista cranial, (C) vista caudal. 1- Tuberosidade da tíbia; 2- côndilos lateral e medial; 3- sulco extensor; 4- eminência intercondilar; 5, fíbula; 6, 6- maléolos medial e lateral; 7- cóclea.....	19
Figura 3- Vista lateral dos músculos da perna esquerda do cão (A) e vista medial (B). 1- Bíceps femoral; 2- m. semitendinoso; 3- nervo fibular; 4- m. gastrocnêmio; 5- m. tibial cranial; 6- m. fibular longo; 7- m. flexor digital profundo lateral; 7- tendão do menor flexor digital profundo medial; 8- m. flexor digital superficial; 9- m. extensor digital longo; 10- m. fibular curto; 11- m. extensor curto; 12- tendão do flexor digital profundo lateral; 13, m. interósseo; 14, tíbia; 15, m. poplíteo.....	20
Figura 4: Imagem esquemática com base na localização anatômica: (A) Classificação das fraturas; (B) Tipos de Fraturas.....	21
Figura 5- Imagem esquemática baseada na classificação das fraturas com base na direção e no número de linhas de fratura.....	22
Figura 6: Imagem esquemática baseada na classificação das fraturas de acordo com as lesões externas: (A) Fratura fechada. (B) Fratura Aberta.....	22
Figura 7: Classificação das fraturas conforme a extensão do trauma ósseo. (A) Fratura completa. (B) Fratura incompleta (fratura em galho verde). (C) Fratura incompleta (fissura).....	23
Figura 8- Imagem fotográfica evidenciando o passo a passo da bandagem de Robert Jones.....	25
Figura 9- Imagem esquemática com base nos tipos de placa óssea. A- Placa de compressão; B- Placa de neutralização; C- Placa de suporte.....	27
Figura 10- Imagem fotográfica evidenciando o sistema de placa bloqueada e placa de compressão dinâmica. A: Placa Óssea Bloqueada (POB) e Placa de Compressão Dinâmica (PCD) e os tipos de parafusos utilizados em cada placa. B: Guia de perfuração da POB.....	27
Figura 11- Imagem esquemática com base nas fases do remodelamento ósseo: A- formação do hematoma; B- Substituição por tecido de granulação; C- Formação do	

tecido conjuntivo; D- Mineralização da fibrocartilagem; E- Osso formado; F- Remodelamento do calo ósseo.....	29
Figura 12- Imagem esquemática conforme o aporte sanguíneo ao osso: A- Osso normal. B- Osso imaturo. C- Osso fraturado (aporte sanguíneo extraósseo). D- Osso em cicatrização.....	30
Figura 13- Imagem radiográfica de tíbia e fíbula direita s. A) observe uma fratura completa, fechada, oblíqua curta com descontinuidade óssea (seta branca) em região diafisária de tíbia (amarela) e terço proximal da diáfise da fíbula (seta vermelha) na incidência médiolateral (A) e ventrodorsal (B).....	31
Figura 14- Animal em decúbito dorsal com a extremidade do membro pélvico direito afetado recoberto por gazes e fixada com esparadrapo, permitindo exposição e manipulação adequada com acesso as regiões cranial, caudal, medial e lateral do membro.....	34
Figura 15- Imagem fotográfica do transoperatório de osteossíntese de tíbia em cão jovem. A) Dissecção parcial do músculo tibial cranial (seta amarela). B) Exposição na face medial da tíbia fraturada (seta preta.....	35
Figura 16- Transoperatório de osteossíntese de tíbia em cão jovem. A) Redução da fratura através da distração lenta e manual dos fragmentos ósseos com o auxílio de pinça de redução óssea (seta laranja), até que fosse recuperado o alinhamento do eixo ósseo, com base nas referências anatômica da tíbia (seta preta). B) Aplicação de placa óssea bloqueada, inserida manualmente do sentido proximal para distal e ajustada de acordo com a curvatura normal do osso (seta branca).....	36
Figura 17- Imagem fotográfica da coaptação externa realizada com o uso atadura acolchoada.....	37
Figura 18- Imagem radiográfica do pós-operatório de osteossíntese de tíbia e fíbula do membro pélvico direito. A) Presença de implante metálico (seta verde) em face medial da tíbia direita e aumento de volume de partes moles adjacente da tíbia e fíbula (seta azul), na incidência médiolateral. B) Fratura completa em região diafisária da fíbula direita (seta laranja), presença de implante metálico (seta verde) e presença de parafusos ósseos (seta roxo) transpassando as duas corticais, na incidência craniocaudal.....	38

Figura 19- Imagem radiográfica com quatro semanas após a osteossíntese de tíbia direita. Notar presença de placa metálica e parafusos ósseos íntegros (seta verde), sem evidência de infecções e consolidação óssea completa de tíbia e fíbula na incidência craniocaudal (A) e médiolateral (B).....	39
Figura 20- Imagem fotográfica do transoperatório para retirada da POB e parafusos óssea. Notar ferida cirúrgica cicatrizada (seta preta) e o comprimento da placa óssea fixada inicialmente (seta branca).....	42
Figura 21- Transoperatório para retirada da POB e parafusos ósseas. A) Identificação do côndilo medial da tíbia (seta amarela). B) Realização de incisões cutâneas na região proximal e distal do membro pélvico direito e dissecação da fáscia subcutânea e da musculatura através do elevador de periósteo (seta preta). C) Retida os parafusos com o uso de uma chave hexagonal (seta vermelha). D) Remoção completa da placa óssea (seta verde).....	43
Figura 22- Imagem fotográfica da coaptação externa através da bandagem de Robert Jones modificada realizada ao término do procedimento cirúrgico.....	44
Figura 23- Imagem radiográfica do pós-cirúrgico da retirada da POB e parafusos ósseas em cão jovem. Notar remodelamento ósseo da região diafisária da tíbia (seta branca) e pontos de radiolucência da região diafisária da tíbia (seta amarela).....	45

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ALT	Alanina Aminotransferase
BID	“Bis in die” (duas vezes ao dia)
BPM	Batimentos por minutos.
CEULP	Centro Universitário Luterano de Palmas
CrCa	Craniocaudal
Cm	Centímetro
FA	Fosfatase Alcalina
H	Hora
IM	Intramuscular
IV	Intravenoso
Kg	Quilograma
ML	Médiolateral
MPA	Medicação Pré-Anestésica
mg/Kg	Miligramas por quilograma
mL	Mililitros
mm	Milímetro
NaCl	Cloreto de Sódio
POB	Placa óssea bloqueada
QID	“Quater in die” (quatro vezes ao dia)
SC	Subcutâneo
SID	“Semel in die” (uma vez ao dia)
TID	“Ter in die” (três vezes ao dia)
TPC	Tempo de preenchimento capilar
µg/Kg	Micrograma por quilograma
VCM	Volume Corpuscular médio
HCM	Hemoglobina Corpuscular média
CHCM	Concentração de Hemoglobina Corpuscular média
VO	Via Oral
ULBRA	Universidade Luterana do Brasil

## LISTA DE SÍMBOLOS

°	Graus
°C	Graus célsius
®	Marca Registrada
%	Por cento

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>17</b>
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>18</b>
2.1 Revisão anatômica de tíbia e fíbula .....	18
2.2 Classificação geral das fraturas.....	21
2.2.1 Localização Anatômica da Fratura e direção da linha de fratura.....	23
2.2.2 Lesões Externas.....	22
2.2.3 Extensão da Lesão Óssea.....	23
2.2.4 Estabilidade da fratura.....	23
2.3 Tipos de Fraturas em Tíbia e Fíbula.....	24
2.4 Formas de Tratamento de Fraturas Tibiais e Fibulares.....	24
2.4.1 Coaptação Externa.....	24
2.4.2 Placas e Parafusos Ósseos.....	26
2.5 Consolidação e Cicatrização das Fraturas.....	28
<b>3 RELATO DE CASO.....</b>	<b>31</b>
<b>4 DISCUSSÃO.....</b>	<b>45</b>
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>49</b>
<b>6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS.....</b>	<b>50</b>

## 1. INTRODUÇÃO

As fraturas de ossos longos ocupam uma posição de destaque na área da ortopedia veterinária, de forma a constituir uma grande parcela dos dados casuísticos (SOUZA, 2011; LIBOS, 2018; FRÉ et al., 2016). As fraturas tibiais em cães e gatos são resultantes de traumas, englobando os traumas por veículo motorizado, projéteis balísticos, brigas, quedas, ou patologias ósseas subjacentes, como tumores do esqueleto, propiciando à fratura. Fratura simultânea a fíbula é comum, apesar de que, dificilmente seja estabilizada, exceto quando esteja envolvendo a porção proximal ou o maléolo lateral (FOSSUM, 2014 e TOBIAS, 2012).

As fraturas da tíbia são comuns em cães e gatos, responsáveis por 10% a 20% de todas as fraturas, e cerca de 50% das fraturas tibiais acometem animais jovens, com idade igual ou abaixo de 2 anos, o qual possui maior casuística em machos do que em fêmeas (TOBIAS, 2012 e VIDANE et al., 2014). O diagnóstico radiográfico é de extrema importância para classificação da lesão óssea. As projeções crânio caudais (CC) e médio lateral (ML) são imprescindíveis para classificação da fratura, devendo conter as articulações proximais e distais da tíbia fraturada. Para métodos de fixação com placa é recomendado a realização de uma radiografia craniocaudal do membro saudável para adequação correta da placa que será aplicada no membro fraturado (FOSSUM, 2014).

A anatomia do membro afetado vai estabelecer qual o método viável em fraturas tibiais, tais como o uso de bandagens, pinos intramedulares, fixadores esqueléticos externos (FEE), placas e parafusos ósseos e uso da técnica empregada dependerá de inúmeros fatores, abrangendo a localização e tipo da fratura, idade, valor econômico e o critério do cirurgião. (DENNY e BUTTERWORTH, 2006; TOBIAS, 2012). O prognóstico das fraturas de tíbia e fíbula é favorável, desde que o tratamento adequado seja aplicado (TOBIAS, 2012).

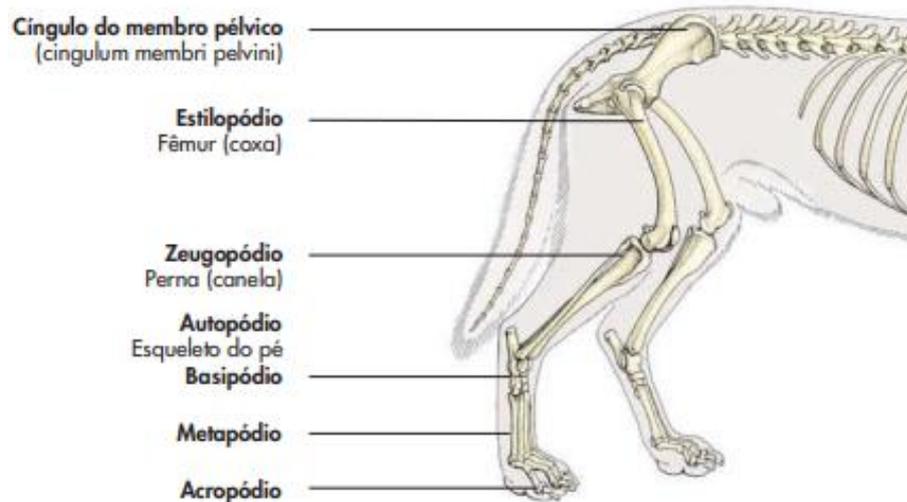
Portanto, este trabalho teve por objetivo realizar minuciosa revisão seguido de relato de caso de um paciente da espécie canina, vítima de trauma, atendido na Clínica Veterinária Santa Helena Cany D'or, na cidade de Palmas/TO, diagnosticado com fratura em região diafisária de tíbia e fíbula, empregando a técnica de osteossíntese com uso de placa e parafusos como método de tratamento.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Revisão anatômica de tíbia e fíbula

Segundo DYCE, SACK e WENSING (2010), o esqueleto do membro pélvico é composto pelo cingulo pélvico (ossos coxais e sacro), fêmur, patela, tíbia, fíbula, ossos do tarso, ossos do metatarso, ossos sesamoides, falanges proximais, médias e distais. (Figura 1)

Figura 1- Imagem esquemática da osteologia do membro pélvico do cão.



Fonte: Adaptado de KONIG e LIEBICH (2011).

A tíbia é composta pela porção proximal, corpo da tíbia e extremidade distal. A extremidade proximal possui três faces (lateral, cranial e caudal) e dois côndilos (lateral e medial) que são divididos caudalmente pela incisura poplítea, onde se encontra o músculo poplíteo. Possui uma eminência intercondilar que fica entre as faces articulares dos côndilos, permitindo a inserção ligamentosa. A face lateral do côndilo apresenta uma fôvea articular que auxilia na articulação com a extremidade proximal da fíbula. Além disso, a extremidade proximal apresenta um sulco extensor, permitindo a passagem do músculo extensor ao longo dos dedos por meio da incisura profunda da face cranialateral (KONIG e LIEBICH, 2011).

O corpo da tíbia é trifacetada e comprimido no sentido craniocaudal, apresentando a tuberosidade da tíbia, localizada na face cranial e proximal do corpo da tíbia, continuada por uma crista que desaparece gradativamente, sendo um importante ponto de referência no exame físico. Já a face distal da tuberosidade da

tíbia encontra-se na margem cranial da mesma, sendo dividida em uma parte lateral, coberta por músculos, e uma parte medial, subcutânea e achatada (KONIG e LIEBICH, 2011; DYCE, SACK e WENSING, 2010).

Na extremidade distal localiza-se a cóclea, que permite receber as cristas trocleares do tálus para articulação e apresenta uma incisura lateral, permitindo a articulação com a extremidade distal da fíbula. A crista central direciona-se em direção sagital, embora seu ângulo varie conforme a espécie. O maléolo medial está presente no lado medial da cóclea, podendo ser notável uma proeminência óssea (KONIG e LIEBICH, 2011).

Figura 2- Imagem esquemática da Tíbia e fíbula esquerdas de cão: (A) vista lateral, (B) vista cranial, (C) vista caudal. 1- Tuberosidade da tíbia; 2- côndilos lateral e medial; 3- sulco extensor; 4- eminência intercondilar; 5, fíbula; 6, 6- maléolos medial e lateral; 7- cóclea.



Fonte: Adaptado de DYCE, SACK e WENSING (2010).

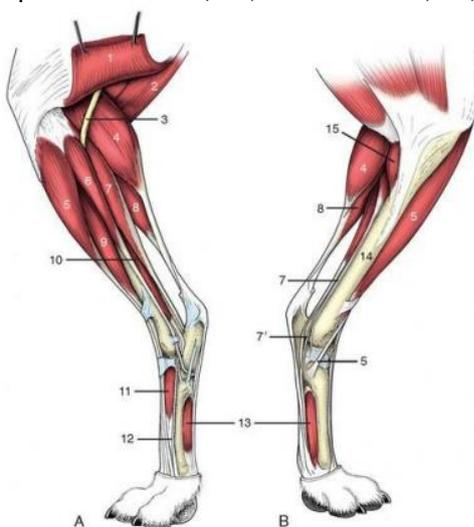
A fíbula é segmentada por cabeça proximal, colo, corpo e extremidade distal ou maléolo lateral. De modo geral, a fíbula se divide da tíbia por meio de um espaço interósseo, conectado por tecido mole, podendo ser palpada em toda a sua dimensão em cães magros, no entanto, em cães obesos ou com massas musculares volumosas pode ser tocada apenas a sua extremidade proximal (DYCE, SACK e WENSING, 2010).

De acordo com KONIG e LIEBICH (2011), a fíbula situa-se na face lateral da tíbia. A região da cabeça proximal da fíbula articula-se com o côndilo lateral da tíbia e o corpo desaparece gradativamente em direção à metade da perna. A extremidade

distal está inteiramente inserida à tíbia e forma o maléolo lateral (KONIG e LIEBICH, 2011; DYCE, SACK e WENSING, 2010).

A constituição muscular da tíbia e fíbula compreendem de músculos flexores e extensores do dedo e de músculos flexores e extensores do tarso (KONIG e LIEBICH, 2011). Segundo Plana et al. (2018), os músculos que atuam nos ossos da perna dividem-se em dois grupos, um na face craniolateral e o outro na face caudal da tíbia, visto que não apresenta ventres musculares na face medial. O grupo craniolateral é composto pelos músculos tibial cranial, fibular longo, fibular curto, extensor longo dos dedos, extensor digital longo e o extensor digital dos dedos, que revestem de modo geral toda face cranial e lateral da tíbia e a fíbula, agindo na flexão do tarso e extensão os dígitos e possuindo inervação dos ramos do nervo fibular. Já a face caudal da tíbia e revestida pelo grupo caudal, atuando como extensor do tarso e flexor dos dígitos, tais como: gastrocnêmio, flexor digital superficial e profundo e tibial caudal, sendo inervados pelos ramos do nervo tibial (Figura 3)

Figura 3- Vista lateral dos músculos da perna esquerda do cão (A) e vista medial (B). 1- Bíceps femoral; 2- m. semitendinoso; 3- nervo fibular; 4- m. gastrocnêmio; 5- m. tibial cranial; 6- m. fibular longo; 7- m. flexor digital profundo lateral; 7- tendão do menor flexor digital profundo medial; 8- m. flexor digital superficial; 9- m. extensor digital longo; 10- m. fibular curto; 11- m. extensor curto; 12- tendão do flexor digital profundo lateral; 13, m. interósseo; 14, tíbia; 15, m. poplíteo.



Fonte: DYCE, SACK e WENSING (2010).

## 2.2 Classificação geral das fraturas

A fratura pode ser definida como a perda completa ou incompleta da continuidade óssea e cerca de 75% a 80% de todas as fraturas são acometidas por

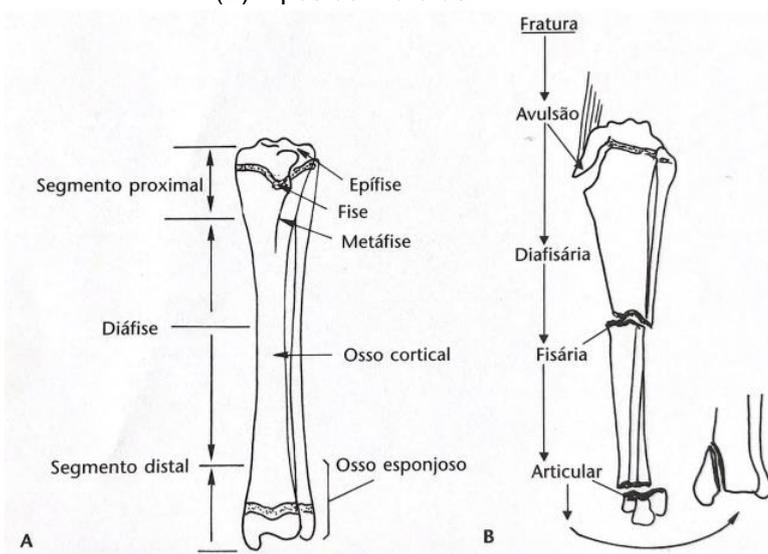
traumas diretos como os acidentes de trânsito, quedas ou por força indireta disseminada sobre o osso ou músculo, como em movimento incoordenado ou contração muscular excessiva e pelas afecções ósseas, como neoplasias e distúrbios nutricionais, que ocasionam a destruição ou enfraquecimento dos ossos, resultando em uma fratura (DENNY e BUTTERWORTH, 2006; PIERMATTEI et al., 2009).

As fraturas do esqueleto apendicular são classificadas de acordo com a localização anatômica e direção da linha de fratura, lesões externas, extensão da lesão óssea e estabilidade da fratura (DENNY e BUTTERWORTH, 2006).

### 2.2.1 Localização anatômica da fratura e direção da linha de fratura

As fraturas são classificadas em proximal, distal e diafisárias. As fraturas proximais e distais podem ainda ser subdivididas em epifisárias, fisárias, metafisárias e articulares (DENNY e BUTTERWORTH, 2007). (Figura 4)

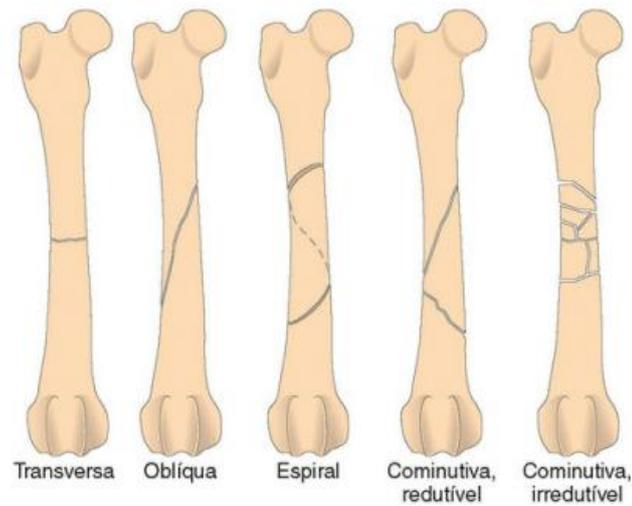
Figura 4: Imagem esquemática com base na localização anatômica: (A) Classificação das fraturas; (B) Tipos de Fraturas.



Fonte: Adaptado de DENNY e BUTTERWORTH (2006).

Conforme a direção da linha e através da avaliação radiográfica, as fraturas podem ser classificadas em transversas, oblíquas (longas e curtas), espiral (helicoidal), cominutivas (redutível e não redutível) e segmentadas (múltiplas) (DENNY e BUTTERWORTH, 2006; PIERMATTEI et al., 2009). (Figura 5)

Figura 5- Imagem esquemática baseada na classificação das fraturas com base na direção e no número de linhas de fratura.

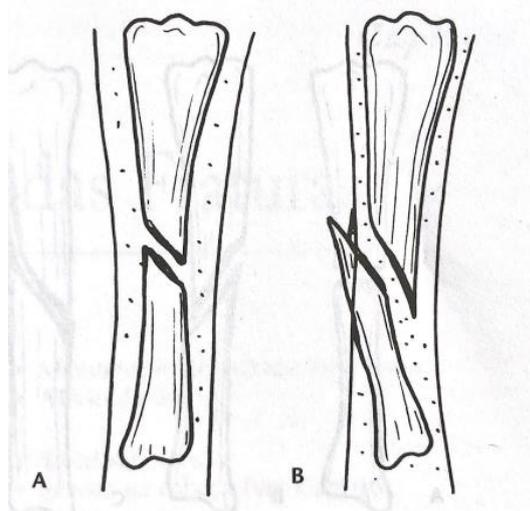


Fonte: Adaptado de JHONSON (2014).

### 2.2.2 Lesões externas

Em relação as lesões externas a fratura pode ser classificada como abertas (expostas) ou fechada (não expostas), havendo ou não intercomunicação da fratura com o ambiente externo (DENNY e BUTTERWORTH, 2006; JOHNSON, 2014). (Figura 6)

Figura 6: Imagem esquemática baseada na classificação das fraturas de acordo com as lesões externas: (A) Fratura fechada. (B) Fratura Aberta.

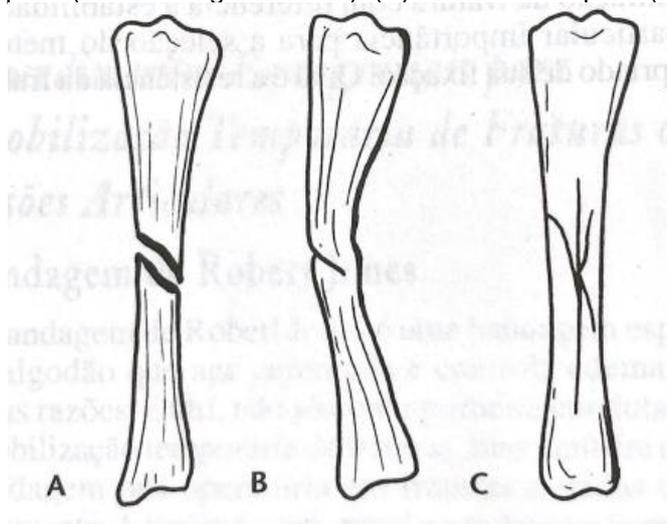


Fonte: Adaptado de DENNY e BUTTERWORTH (2006).

### 2.2.3 Extensão da lesão óssea

De acordo com a extensão da lesão óssea, nas fraturas completas ocorrem a interrupção total da continuidade óssea. Já nas fraturas incompletas mantém-se parcialmente a continuidade óssea. Dentre as fraturas incompletas podemos citar as fraturas em galho verde que são usualmente encontradas nos animais jovens, e as fissuras que acometem principalmente os animais adultos (DENNY e BUTTERWORTH, 2007; PIERMATTEI et al., 2009; JOHNSON, 2014). (Figura 7)

Figura 7: Classificação das fraturas conforme a extensão do trauma ósseo. (A) Fratura completa. (B) Fratura incompleta (fratura em galho verde). (C) Fratura incompleta (fissura).



Fonte: Adaptado de DENNY e BUTTERWORTH (2007).

### 2.2.4 Estabilidade da fratura

Conforme a estabilidade das fraturas diafisárias, também podem ser classificadas em estáveis e instáveis. Nas fraturas estáveis, o fragmento ósseo quando reduzido resiste às forças de encurtamento, como ocorrem nas fraturas transversas, oblíquas curtas, impactadas e fraturas em galho verde. Já nas fraturas instáveis, os fragmentos quando reduzidos deslizam entre si para fora da posição, como ocorre nas fraturas espirais, oblíquas e cominutivas (DENNY e BUTTERWORTH, 2006; PIERMATTEI et al., 2009).

A estabilidade das fraturas pode ainda ser classificadas como redutíveis, quando apresentam apenas uma linha de fratura ou mais que dois fragmentos grandes, já as fraturas irredutíveis apresentam múltiplos fragmentos pequenos (JOHNSON, 2014).

### 2.3 Tipos de fraturas em tíbia e fíbula

Denny e Butterworth (2006) e Fossum (2014) citam que as fraturas sobre a tíbia e fíbula podem ser classificadas em avulsão, transversal, longitudinal, oblíqua, espiral, cominutiva ou gravemente cominutivas.

Devido a carência de musculatura nessa região a ocorrência de fraturas do tipo abertas é elevada, visto que diminui iminentemente o suprimento sanguíneo extraósseo, sendo capaz de acarretar um atraso na consolidação óssea (DENNY e BUTTERWORTH, 2006; FOSSUM, 2014).

O principal sinal clínico encontrado nas fraturas tibiais e fibulares é a claudicação sem o apoio do membro, edema palpável, crepitação e dor no local fraturado (FOSSUM, 2014).

### 2.4 Formas de tratamento de fraturas tibiais e fibulares

Denny e Butterworth (2006) citam dois métodos para o tratamento das fraturas de tíbia e fíbula, o não cirúrgico (conservador) através da coaptação externa com talas, bandagens e confinamento em canil e o tratamento cirúrgico pode ser utilizado fixadores esqueléticos externos (FEE), arames ortopédicos, pinos intramedulares, placas ósseas, parafusos e/ou a combinação de mais de um método mencionado previamente.

A técnica a ser aplicada resulta de inúmeros fatores, incluindo a localização e tipo de fratura (proximais, diafisárias e distais), raça, peso, idade e/ou tamanho do paciente, escolha do cirurgião e o apreço econômico (TOBIAS, 2012; DENNY e BUTTERWORTH, 2006).

#### 2.4.1 Coaptação externa

A coaptação externa com o emprego de talas e bandagens são ideais para fraturas distais ao joelho, exceto em fraturas articulares e por avulsão. Através da fixação externa ocorre a imobilização de ossos e tecido mole, aumentando a comodidade dos pacientes, impedindo danos futuros no tecido mole causados por estilhaço ósseo e conseqüentemente minimizando o edema. Em animais jovens as fraturas visam estabilizar de forma mais rápida do que em adultos, de modo a serem empregadas com maior êxito nesses pacientes (DENNY e BUTTERWORTH, 2006).

O uso de bandagens de Robert Jones (Figura 8) é um método de coaptação externa amplamente utilizado na medicina veterinária. É uma bandagem recoberta por algodão ortopédico que permite uma discreta pressão nos tecidos moles, estabilizando as fraturas sem comprometer a vascularização adjacente. Podem ser utilizadas previamente na imobilização temporária de membro ou como bandagem pós-operatório (DENNY e BUTTERWORTH, 2006; JOHNSON, 2014).

Figura 8- Imagem fotográfica evidenciando o passo a passo da bandagem de Robert Jones.



Fonte: Agener União (2020).

As talas e bandagens externas devem ser aplicadas de modo apropriado e monitoradas com muito cuidado. Os dedos (unhas e coxins) devem ser observados diariamente quanto ao indício de eventual edema, por meio do afastamento das unhas e dígitos, mordeduras ou lambedura intensa sob a bandagem, indicando

irritação ou presença de odores ruins, devendo ser retirada quando houver algum sinal citado anteriormente (JOHNSON, 2014).

#### 2.4.2 Placas e Parafusos Ósseos

As placas e os parafusos ósseos apresentam um método multifuncional de consolidação de fraturas, sendo capazes de estabilizar qualquer fratura de osso longo e podem ser empregadas em fraturas do esqueleto axial, atuando como apoio ou compressão na área (DENNY e BUTTERWORTH, 2006; JOHNSON, 2014).

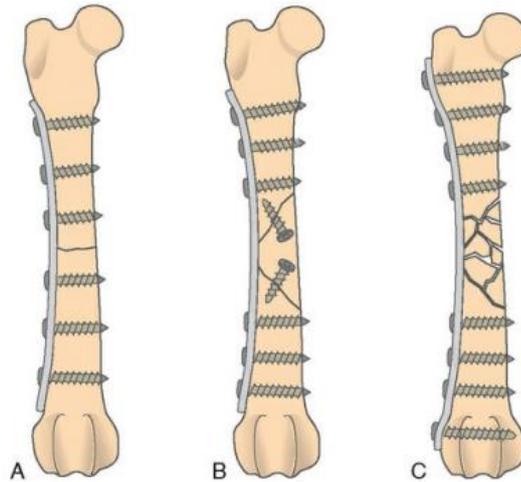
Esses implantes ortopédicos podem ser usados para proteger o local fraturado contra as forças provocadas pelo apoio do peso, tendo o potencial de tratar certas fraturas tibiais e fibulares, exceto quando outros métodos de fixação possam promover estabilidade perfeita, impedindo lesões dos tecidos moles, gastos inúteis e a permanência do implante. A correta aplicação de uma placa óssea e parafusos procede em ótima estabilidade da fratura, possibilita o conforto e movimentação precoce do membro e sem dor no pós-operatório (DENNY e BUTTERWORTH, 2006; JOHNSON, 2014).

Atualmente a ortopedia veterinária possui uma variedade de placas disponível no mercado, podendo ser divididas em placa tradicional com orifícios redondo, placa de compressão dinâmica e placas especiais. Além disso, a placa é utilizada por possuir função de compressão, neutralização ou apoio (DENNY e BUTTERWORTH, 2006).

Nas fraturas transversais e oblíquas curtas são utilizadas as placas de compressão para produzir um efeito de compressão axial e assim quando aplicadas do lado da tensão do osso produz uma compressão óssea funcional. As placas de neutralização atuam nas forças torcionais, compressivas e de encurvamento da fratura e seus fragmentos, ocasionando assim a neutralização e protegendo desse modo a área que será reconstituída com parafusos de compressão (DENNY e BUTTERWORTH, 2006).

O uso das placas de apoio ou de suporte preserva o comprimento do osso, em casos de fraturas diafisárias irreduzíveis, e ajusta as relações angulares entre as superfícies, podendo ser empregada para sustentar e ancorar uma superfície articular (DENNY e BUTTERWORTH, 2006). (Figura 9).

Figura 9- Imagem esquemática com base nos tipos de placa óssea. A- Placa de compressão; B- Placa de neutralização; C- Placa de suporte.



Fonte: Adaptado de FOSSUM (2014).

O uso de placas ósseas bloqueadas (POB), vem se tornando bastante utilizado na medicina veterinária. A placa exibe dois orifícios, um rosqueado para fixação do parafuso à placa e o outro liso para compressão, possibilitando maior estabilidade da fratura. O uso de parafusos tradicionais resulta na compressão da placa ao osso, no entanto, nas placas bloqueadas essa força não existe, uma vez que, o encaixe do parafuso à placa decorre danos mínimos ao suporte vascular periosteal (FERRIGNO et al., 2011). (Figura 10)

Figura 10- Imagem fotográfica evidenciando o sistema de placa bloqueada e placa de compressão dinâmica. A: Placa Óssea Bloqueada (POB) e Placa de Compressão Dinâmica (PCD) e os tipos de parafusos utilizados em cada placa. B: Guia de perfuração da POB.



Fonte: Adaptado de FERRIGNO et al. (2011).

A POB contém custo alto, entretanto, proporciona firme estabilização do foco da fratura e diminui a probabilidade de perda prematura da área de interação entre o parafuso e osso, limitando a instabilidade precoce e conseqüentemente a soltura do implante (FERRIGNO et al., 2011).

As indicações para a remoção das placas podem ser efetuadas em consequência da completa cicatrização da fratura, o implante torna-se desnecessário, desenvolvimento recorrente de fístula sobre a placa associada ou não com infecção de baixo grau, claudicação do membro por condução térmica ou irritação de tecidos adjacentes por lambadura intensas (DENNY e BUTTERWORTH, 2006).

## 2.5 Consolidação e Cicatrização das Fraturas

O tecido ósseo é constituído por cinco tipos celulares (células osteoprogenitoras, osteoblastos, osteócitos, células de revestimento ósseo e osteoclasto) e pela matriz óssea extracelular que apresenta inúmeras lacunas, nestas então localizados os osteócitos. Essas células são encarregadas por preservar a viabilidade do osso, uma vez que possuem a função de sintetizar e degradar a matriz óssea conservando a homeostasia do osso (ANDIA et al., 2006; ROSS e PAWLINA, 2016).

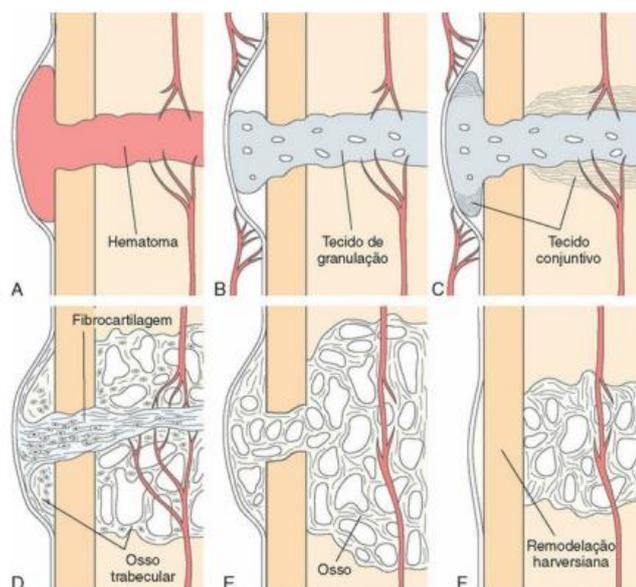
De acordo com Ross e Pawlina (2008), as células osteoprogenitoras são precursoras dos osteoblastos que são as células encarregadas pela produção da matriz óssea e responsáveis pela formação do osso. À medida que ocorre a deposição de matriz óssea, alguns osteoblastos ficam envolvidos pela matriz e transformam-se em osteócito, em seguida terá o início do processo de mineralização (ANDIA et al., 2006). Os osteócitos são células ósseas maduras instruído para sintetizar ou absorver a matriz óssea, e caso forem destruídos, a reabsorção da matriz óssea acontecerá através do osteoclasto, promovendo a reparação ou remodelação por meio de ação osteoblástica (ANDIA et al., 2006; AKERS e DENBOW, 2008).

As células de revestimento ósseo revestem a superfície óssea externa (denominados de periosteais) e internas (denominados de endosteais) e podem se diferenciar em osteoblastos e em consequência produzir matriz óssea. Por fim, os osteoclastos atuam na reabsorção óssea por hidrólise enzimática da matriz óssea

mineralizada, localizado na superfície do osso danificado, remodelado ou removido (ROSS e PAWLINA, 2016)

A consolidação ocorre em seis etapas, onde primeiramente ocorre a hemorragia da área afetada, formação de coágulo para conter a hemorragia, inflamação e o edema acontecem em decorrência do extravasamento capilar, logo após dá-se a proliferação de células do mesênquima como medida de reparo, depois ocorre a formação óssea e da cartilagem, por conseguinte acontece o remodelamento do calo ósseo ao osso normal, podendo ser dispensadas em algumas situações (PIERMATTEI et al., 2009). (Figura 11)

Figura 11- Imagem esquemática com base nas fases do remodelamento ósseo: A- formação do hematoma; B- Substituição por tecido de granulação; C- Formação do tecido conjuntivo; D- Mineralização da fibrocartilagem; E- Osso formado; F- Remodelamento haversiano para eliminar o calo.

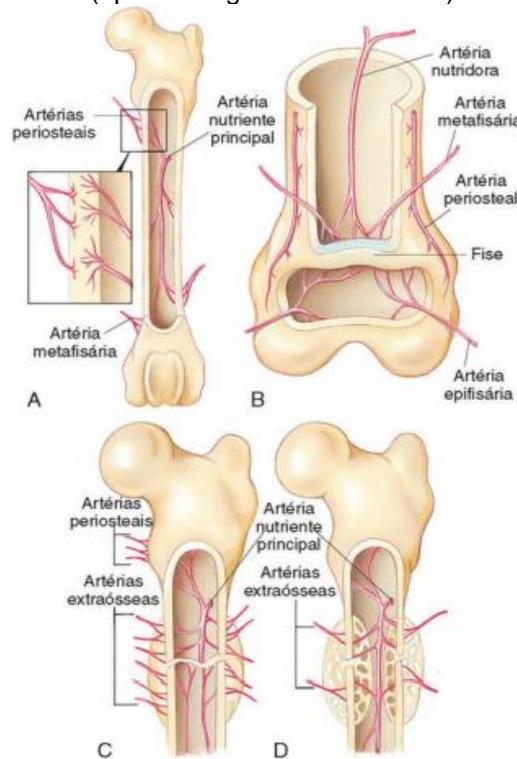


Fonte: Adaptado de FOSSUM (2014).

Na maioria das fraturas de ossos longos ocorre a interrupção da circulação medular e a vascularização existente fornecerá suprimento sanguíneo a área afetada. Após a fratura, ocorre a evolução do aporte sanguíneo extraósseo sobre os tecidos vizinhos, garantido a nutrição inicial do calo periosteal (FOSSUM, 2014). Dessa maneira os componentes envolvidos a fratura recebem o aporte sanguíneo, por exemplo os segmentos ósseos, o córtex desvitalizado e o calo periosteal em evolução (PIERMATTEI, 2009). O aporte medular é retomado desde que a cicatrização óssea e a restauração da estabilidade da fratura sejam alcançadas, por

consequência ocorre a diminuição da circulação extraóssea e do fluxo centrífugo medular (FOSSUM, 2014). (Figura 12)

Figura 12- Imagem esquemática conforme o aporte sanguíneo ao osso: A- Osso normal. B- Osso imaturo. C- Osso fraturado (aporte sanguíneo extraósseo). D- Osso em cicatrização.



Fonte: Adaptado de FOSSUM (2014).

A consolidação óssea ocorre de forma direta ou indireta e compreende na formação óssea do tipo intramembranosa ou endocondral. A cicatrização indireta é caracterizada pelo desenvolvimento de tecido conjuntivo fibroso e calo cartilaginoso na região fraturada e não requer redução do osso e estabilização da fratura (GREEN et al., 2005; FOSSUM, 2014). Já na cicatrização direta é estabelecida pela cicatrização do local fraturado sem a criação do calo periosteal ou endosteal, em consequência da redução óssea e consolidação da fratura é alcançada através da redução aberta e fixação de implantes ortopédicos internos (MARSELL & EINHORN, 2011).

A formação óssea endocondral acontece na parte externa ao periósteo, em regiões menos estáveis ao local da fratura. Já na ossificação intramembranosa advém da parte interna ao periósteo, resultando na formação do calo ósseo duro na região proximal e distal do calo (DIMITRIOU et al., 2005).

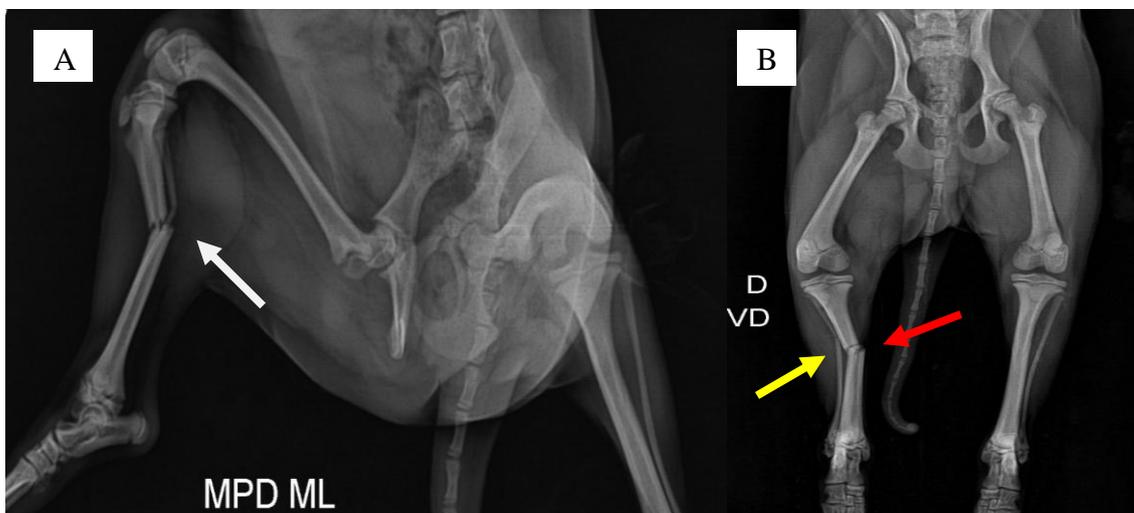
### 3. RELATO DE CASO

Foi atendido na Clínica Veterinária Santa Helena Cany D'or, na cidade de Palmas/TO, um cão macho, da raça Spitz Alemão, com três meses de idade, pesando 2,5 kg e com histórico de trauma por queda. A queixa da tutora era que o paciente não apoiava o membro pélvico direito e quando manipulava a região demonstrava sinais de dor e agressividade.

Durante o exame físico o paciente apresentava ausência de apoio do membro pélvico direito, mucosas normocoradas, tempo de preenchimento capilar (TPC) com 2 segundos, linfonodos inalterados, com nível de consciência alerta, frequência cardíaca 124 bpm, taquipneia, escore corporal normal, dor à palpação e presença de crepitação em região diafisária de tíbia e fíbula direitas. O paciente então foi medicado com dipirona (25mg/kg) e cloridrato de tramadol (5mg/kg), mantido sob internação e sugerido avaliação radiográfica do membro lesionado.

Foi realizada a radiografia do membro pélvico direito, em projeções, médio lateral (Figura 13, A) e ventro dorsal (Figura 13, B), onde constatou-se uma fratura completa, fechada, ligeiramente oblíqua (curta), em região diafisária da tíbia e fíbula direita, com desvio do eixo ósseo anatômico.

Figura 13- Imagem radiográfica de tíbia e fíbula direitas. A) observe uma fratura completa, fechada, oblíqua curta com descontinuidade óssea (seta branca) em região diafisária de tíbia (amarela) e da fíbula (seta vermelha) na incidência médio lateral (A) e ventro dorsal (B).



Fonte: Dr. Imagem, 2021.

Baseado no histórico, exame físico e exame radiográfico do paciente, obteve o diagnóstico definitivo de fraturas diafisárias oblíqua curta de tíbia e fíbula, sendo eleito como técnica cirúrgica a osteossíntese de tíbia com uso de placa e parafusos ósseos.

O animal foi submetido a internação antes do procedimento cirúrgico recebendo fluidoterapia de manutenção com solução de ringer com lactato com VTBI de 125 mL, na taxa de 5,2 mL/h em 24 h, cloridrato de tramadol, 2 mg/kg, IM, a cada 8 horas (TID), por 5 dias, para analgesia, robenacoxibe (Onsior® injetável, Elanco) como anti-inflamatório não esteroidal, 1 mL/ 10kg, SC, a cada 24 horas (SID), por 2 dias e dipirona (25 mg/kg), IV, a cada 6 horas (QID), durante 3 dias, para analgesia.

Foram realizados exames pré-operatórios como o hemograma (Tabela 1) e perfil bioquímico (Tabela 2), com a finalidade de avaliar o estado geral do paciente, buscando assegurar que o mesmo se encontrava apto ao procedimento anestésico e cirúrgico.

Tabela 1 – Valores obtidos na realização do hemograma pré-cirúrgico para osteossíntese de tíbia e fíbula.

<b>Exames</b>	<b>Resultados</b>	<b>Referências</b>
Eritrócito	5.86	5.65 – 8.87 (milhões/mm <sup>3</sup> )
Hematócrito	37.6%	37.1 – 61,7 %
Hemoglobina	13.8	13.1 – 20.5 g/dL
VCM	62.8	61.6 – 73.5 fL
HCM	22.2	21.2 – 25.9 pg
CHCM	33.7	32.0 – 37.9 g/dL
Reticulócitos	44.4	10.0 – 110.0 (milhões/mm <sup>3</sup> )
Leucócitos	14.130	5.050 - 16.760 (milhões/mm <sup>3</sup> )
Neutrófilos	8.300	2.950 - 11.640 (milhões/mm <sup>3</sup> )
Linfócitos	4.020	1.050 - 5.100 (milhões/mm <sup>3</sup> )
Monócitos	1.700	160 - 1.120 (milhões/mm <sup>3</sup> )
Eosinófilo	100	60 - 1.230 (milhões/mm <sup>3</sup> )
Basófilos	10	0 – 100 (milhões/mm <sup>3</sup> )
Plaquetas	274.000	180.000 – 500.00 (milhões/mm <sup>3</sup> )

Fonte: Referências baseadas na Lasercyte IDEXX®.

Tabela 2 – Valores obtidos na realização do bioquímico (CHEM 10) pré-cirúrgico para osteossíntese de tíbia e fíbula.

<b>Exames</b>	<b>Resultados</b>	<b>Referência</b>
Glicose	100	64,0– 118,0 mg/dL
Creatinina	1,1	0,3 – 1,20 mg/dL
Uréia	19	7,0 - 25,0 mg/dL
Uréia/Creatinina	20,1	NORMAL - BAIXA – ALTA
Proteína Total	6,3	5,80 – 7,90 mg/dL
Albumina	3,0	2,3 – 4,0 mg/dL
Globulina	3,3	2,5 – 4,5 mg/dL
Albumina/Globulina	0,9	NORMAL – BAIXA –ALTA
Fosfatase Alcalina	56	10,0 – 96,0 u/l
ALT	55	10,0 – 88,0 u/l

Fonte: Referências baseadas na Catalist One IDEXX®.

Após o resultado dos exames complementares, constatou-se no hemograma monocitose e sem alterações em bioquímica sérica, resultando em alteração que não impede a realização do procedimento cirúrgico. Após dois dias da admissão do paciente na internação, este foi encaminhado à cirurgia para correção de fratura de tíbia e fíbula em membro pélvico direito.

Como medicação pré-anestésica (MPA) foi realizado morfina (0,3 mg/kg) em associação com acepromazina (0,02 mg/kg), ambas por via intramuscular (IM), promovendo uma neuroleptoanalgesia, ou seja, provocando sedação e tranquilização, o animal foi submetido a indução anestésica com propofol 1% (2 mg/kg) em associação com fentanil 5% (2,5 µg/kg), por via intravenosa (IV), visando diminuir a dose do fármaco indutor. Constatada a indução, procedeu-se a intubação orotraqueal com bloqueio periglótico na dose de 0,1 mL de lidocaína 2% por via tópica, sem vasoconstritor, sempre respeitando a dose tóxica de 7 mg/kg, em seguida inseriu-se o traqueotubo de número três e meio.

Para manutenção anestésica o paciente foi submetido a anestesia geral inalatória com o uso de Isoflurano em circuito baraka (semi-fechado) associada com infusão contínua de fentanil 5% (2,5 µg/kg/h), IV, diluída em solução de cloreto de sódio a 0,9%, na taxa de 5 ml/kg/h e bólus de propofol 1%, na dose de 2 mg/kg, IV. Procedeu-se também a anestesia loco regional epidural, realizada com lidocaína 2% (4mg/kg) sem vasoconstritor, no espaço lombo-sacro, que proporcionou dessensibilização e bom relaxamento muscular.

O animal foi posicionado em decúbito lateral esquerdo para preparo cirúrgico do membro acometido e manutenção da monitoração anestésica. Foi realizada a tricotomia ampla do fêmur até os carpos, e a extremidade do membro pélvico direito foi recoberta por gaze e fixada com esparadrapo. Em seguida, o animal foi posicionado em decúbito dorsal, com o MPD afetado suspenso por uma corda (Figura 14), permitindo exposição e manipulação adequada com acesso as regiões cranial, caudal, medial e lateral do membro. Logo após, foi realizada a antissepsia prévia com o clorexidina 2% e clorexidina alcoólica a 0,5%, seguida pela antissepsia definitiva, com clorexidina alcoólica a 0,5%.

Figura 14- Animal em decúbito dorsal com a extremidade do membro pélvico direito afetado recoberto por gazes e fixada com esparadrapo, permitindo exposição e manipulação adequada com acesso as regiões cranial, caudal, medial e lateral do membro.

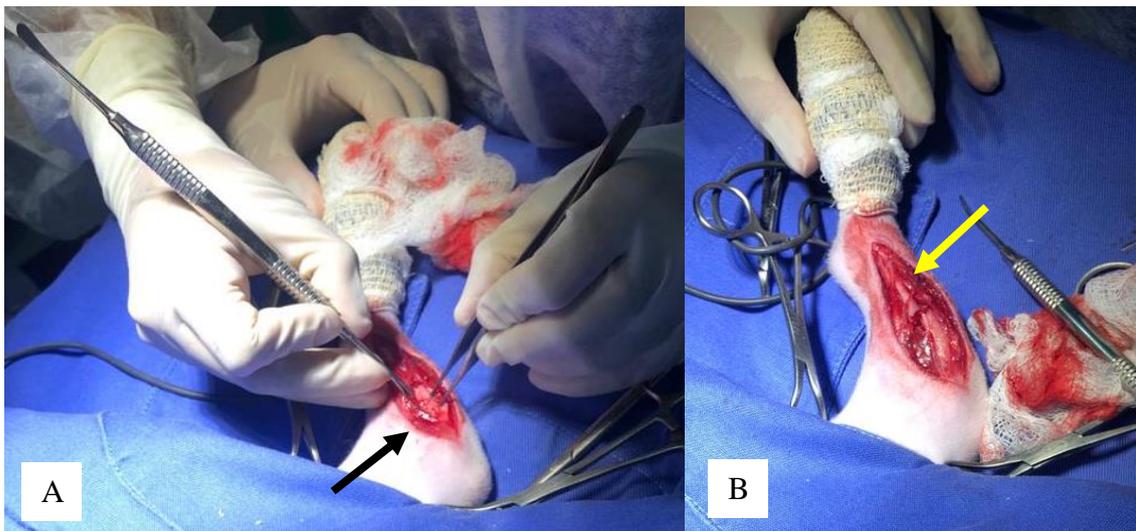


Fonte: Arquivo pessoal, 2021.

Após a antissepsia definitiva, a extremidade do membro pélvico direito foi recoberta por atadura estéril, inserção dos panos de campo e posicionamento do animal em decúbito lateral direito, afim de propiciar acesso a face medial da tíbia. Com a identificação do côndilo medial da tíbia, foi realizada uma incisão cutânea craniomedial, estendendo-se distalmente pelo comprimento da tíbia, com abertura por planos através da dissecação da fáscia subcutânea, expondo a face medial da tíbia. Durante a dissecação parcial foi possível identificar na margem caudal o músculo poplíteo e o músculo flexor digital medial, na qual foram afastados e

elevados caudalmente com uso de elevador periosteal, com o intuito de obter acesso medial da tibia. Na margem cranial o músculo tibial cranial foi deslocado cranialmente, a fim de liberar a borda cranial da tibia. Ao longo da exposição face medial fraturada foi tomado cuidado com a manipulação dos fragmentos ósseos, preservando os ramos craniais da artéria e veia safenas mediais, que correm ao lado do nervo safeno e cruzam do terço médio para o distal da diáfise da tibia (Figura 15).

Figura 15- Imagem fotográfica do transoperatório de osteossíntese de tibia em cão jovem. A) Dissecação parcial do músculo tibial cranial (seta preta). B) Exposição na face medial da tibia fraturada, evidenciando o foco da fratura (seta amarela).



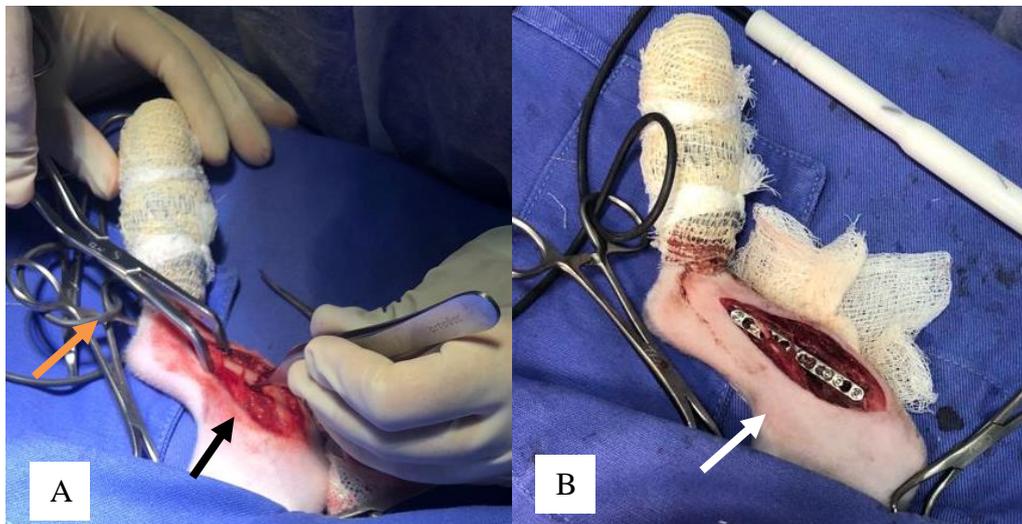
Fonte: Arquivo pessoal, 2021.

Posteriormente a exposição dos fragmentos ósseos, a fratura foi reduzida de maneira direta, com o auxílio de pinças de redução óssea, realizando distração lenta e manual dos fragmentos até que fosse recuperado o alinhamento do eixo ósseo, com base nas referências anatômica da tibia. A placa óssea bloqueada (POB) de 1,5 cm com 8 furos foi inserida manualmente do sentido proximal para distal, de modo que a epífise não fosse comprimida e ajustada de acordo com a curvatura normal do osso. Foi, então, realizada a fixação temporária da placa ao osso com auxílio de pinças ósseas, para que os fragmentos ósseos se aproximassem da placa, atuando como uma placa de compressão. Em seguida foram realizados os orifícios para colocação dos parafusos, da cortical óssea medial para a lateral, com o auxílio de uma broca longa de 1,1 mm acoplada ao perfurador cirúrgico e o guia de

perfuração. Após a perfuração de cada orifício, com o auxílio do medidor de profundidade cortical, foi medido o comprimento da cortical cis a cortical trans e selecionou-se o comprimento adequado dos parafusos os quais foram inseridos e bloqueados na POB.

Foram aplicados 5 parafusos bloqueados de 1,5 cm, fixados de forma perpendicular no fragmento proximal e distal ao foco da fratura, promovendo a estabilização e alinhamento dos fragmentos ósseos. Além disso, foi aplicado 1 parafuso cortical de 1,5 cm, fixado de forma angulada, no fragmento proximal com o objetivo de promover compressão no foco da fratura. A escolha dos parafusos foi realizada de acordo com espessura óssea da tíbia (Figura 16).

Figura 15- Transoperatório de osteossíntese de tíbia em cão jovem. A) Redução da fratura através da distração lenta e manual dos fragmentos ósseos com o auxílio de pinça de redução óssea (seta laranja), até que fosse recuperado o alinhamento do eixo ósseo, com base nas referências anatômica da tíbia (seta preta). B) Aplicação de placa óssea bloqueada, inserida manualmente do sentido proximal para distal e ajustada de acordo com a curvatura normal do osso (seta branca).



Fonte: Arquivo pessoal, 2021.

Após finalizada a osteossíntese, foi realizada a lavagem dos tecidos adjacentes com solução salina estéril (NaCl 0,9%) e secados com auxílio de uma compressa a fim de remover sujidades e coágulos. A rafia muscular foi realizada com padrão de sutura simples contínuo, fio absorvível monofilamentar 3.0, causando aposição tecidual, no tecido subcutâneo foi aplicado sutura em padrão zigue-zague, com fio absorvível monofilamentar 5.0 e a dermorrafia foi executada com fio inabsorvível monofilamentar 3.0, em padrão de Wolff interrompido.

Ao término do procedimento, foi realizada a coaptação externa através de bandagem acolchoada, com o uso de ataduras e bandagem elástica para reduzir o edema (Figura 17) e melhorar a comodidade do paciente no pós-operatório. Além disso, foi administrado ceftriaxona dissódica hemieptaidratada (30mg/kg), IV, dipirona (25mg/kg), IV e cloridrato de tramadol (3mg/kg), IV, no pós-operatório imediato.

Figura 17- Imagem fotográfica da coaptação externa realizada com o uso atadura acolchoada.

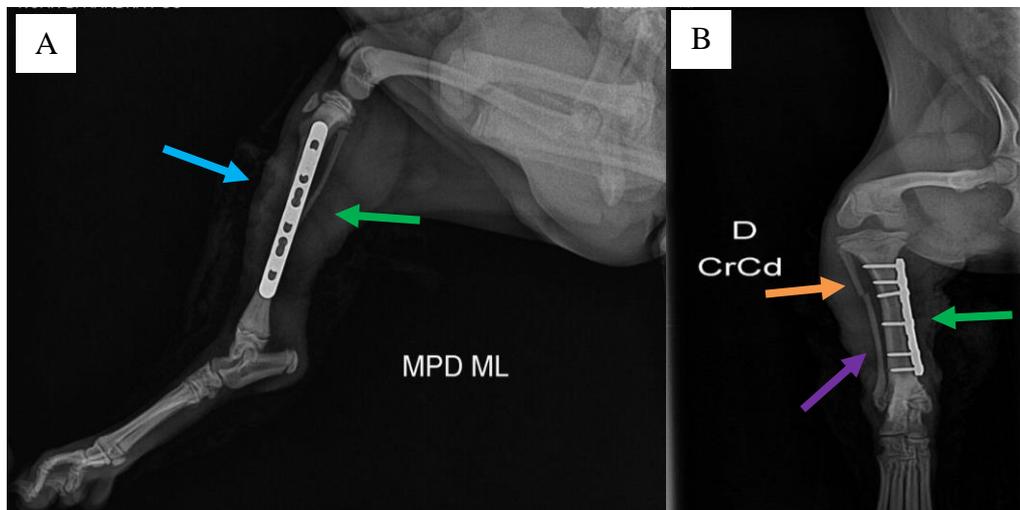


Fonte: Arquivo pessoal, 2021.

O paciente permaneceu sob internação no pós cirúrgico, na qual foi realizado dipirona (25mg/kg), IV, QID, durante 3 dias e cloridrato de tramadol (3mg/kg), IV, TID, durante 5 dias para a analgesia e controle de dor, ceftriaxona dissódica hemieptaidratada (30mg/kg), IV, BID, durante 5 dias para terapia antimicrobiana profilática, robenacoxibe (Onsior® injetável, Elenco) como anti-inflamatório não esteroideal, na dose de 1 ml/ 10kg, SC, SID, durante 3 dias e Gabapentina 20mg manipulada, 1 cápsula, via Oral, BID, por 5 dias como parte do tratamento de síndrome de dor neuropática. A troca do curativo e bandagem ocorreu a cada dois dias até a cicatrização da ferida cirúrgica, afim de minimizar a ocorrência de edema, inflamação e proporcionar conforto durante a manipulação do membro.

Um dia após a osteossíntese, o paciente foi encaminhado para realização do exame radiográfico pós-operatório, em projeções craniocaudal e médiolateral (Figura 18), onde foi observado a presença de implante metálico em face medial da tíbia direita com seis parafusos transpassando as duas corticais, sendo 3 proximal e 3 distal ao foco da fratura, aumento de volume de moles adjacente a tíbia e fíbula, presença de material heterogêneo na região citada (bandagem). Fratura completa em região diafisária da fíbula direita com discreto desvio do eixo ósseo anatômico.

Figura 18- Imagem radiográfica do pós-operatório de osteossíntese de tíbia e fíbula do membro pélvico direito. A) Presença de implante metálico (seta verde) em face medial da tíbia direita e aumento de volume de partes moles adjacente da tíbia e fíbula (seta azul), na incidência médiolateral. B) Fratura completa em região diafisária da fíbula direita (seta laranja), presença de implante metálico (seta verde) e presença de parafusos ósseos (seta roxo) transpassando as duas corticais, na incidência craniocaudal.



Fonte: Dr. Imagem, 2021.

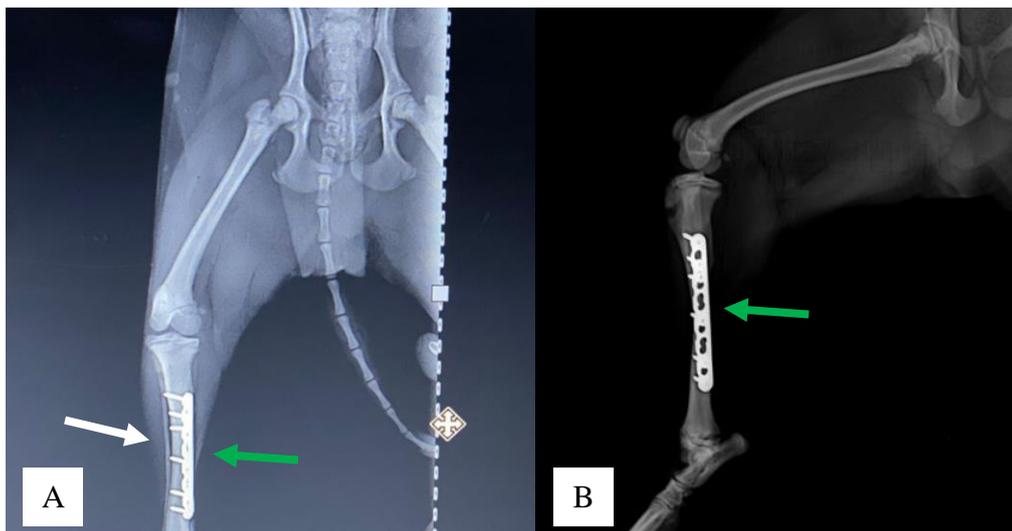
O paciente dispôs de alta hospitalar cinco dias após o procedimento cirúrgico, onde foram prescritos cloridrato de tramadol (cronidor® 40mg), VO, TID, durante 5 dias, dipirona, VO, TID, durante 5 dias, Cefalexina Monohidratada (celesporin® 150 mg), VO, BID, durante 5 dias, Gabapentina 20 mg manipulada, BID, durante 20 dias e após esse período, SID, durante 10 dias, totalizando 30 dias e Vetaglós® pomada, via tópico, BID, durante 10 dias. Foi repassado ao tutor que realizasse a limpeza da ferida cirúrgica com solução fisiológica, duas vezes ao dia e aplicasse uma camada da pomada cicatrizante (Vetaglós®) sobre a ferida, durante 10 dias, uso de colar elizabetano ou roupa cirúrgica e repouso absoluto. Além disso, foi indicado a

radiografia do membro pélvico direito com quatro semanas após o procedimento cirúrgico, retorno médico e cirúrgico com 10 dias para retirada dos pontos.

Dez dias após a cirurgia, tutora e paciente retornaram a clínica para a retirada dos pontos e reavaliação pós-cirúrgica do paciente, na qual não apresentou deiscência dos pontos, sem áreas de inflamação ou sensibilidade sobre os implantes cirúrgicos e apoio total do membro ao solo. Foi orientado a tutora sobre a possibilidade de retirada dos implantes após o processo de consolidação óssea, a qual seria acompanhada com exames radiográficos.

Quatro semanas após o procedimento cirúrgico foi realizada a radiografia do membro pélvico direito, na qual foi observado presença de placa metálica e parafusos ósseos íntegros (seta verde), sem evidência de infecções e consolidação óssea completa de tíbia e fíbula (seta branca) na incidência craniocaudal (A) e médiolateral (B).

Figura 19- Imagem radiográfica com quatro semanas após a osteossíntese de tíbia direita. Notar presença de placa metálica e parafusos ósseos íntegros (seta verde), sem evidência de infecções e consolidação óssea completa de tíbia e fíbula (seta branca) na incidência craniocaudal (A) e médiolateral (B).



Fonte: Clínica Centro Médico Veterinário, 2021.

Treze semanas após o procedimento de osteossíntese de tíbia, o animal retornou a clínica para realizar a retirada da placa óssea. O paciente demonstrou-se ativo, com nível de consciência alerta, sem dor a palpação do membro pélvico direito, temperatura retal com 38.2 °C, mucosa normocoradas, ausculta cardíaca e pulmonar dentro dos valores de referência, hidratado, TPC em 2 segundos, com a

incisão bem cicatrizada e sem alterações dignas de nota. Realizou-se novamente os exames complementares, como o hemograma (Tabela 3) e o perfil bioquímico (Tabela 4), onde não apresentaram nenhuma alteração e o paciente foi mantido sob internação para realizar a retirada do implante ortopédico (placa e parafusos ósseos).

Tabela 3 – Valores obtidos na realização do hemograma pré-cirúrgico para retirada da placa e parafusos ósseos do membro pélvico direito.

<b>Exames</b>	<b>Resultados</b>	<b>Referências</b>
Eritrócito	6.78	5.65 – 8.87 (milhões/mm <sup>3</sup> )
Hematócrito	43.8	37.1 – 61,7 %
Hemoglobina	15.2	13.1 – 20.5 g/dL
VCM	64.6	61.6 – 73.5 fL
HCM	22.4	21.2 – 25.9 pg
CHCM	34.7	32.0 – 37.9 g/dL
Reticulócitos	15.6	10.0 – 110.0 (milhões/mm <sup>3</sup> )
Leucócitos	10.830	5.050 - 16.760 (milhões/mm <sup>3</sup> )
Neutrófilos	5.290	2.950 - 11.640 (milhões/mm <sup>3</sup> )
Linfócitos	4.000	1.050 - 5.100 (milhões/mm <sup>3</sup> )
Monócitos	1.040	160 - 1.120 (milhões/mm <sup>3</sup> )
Eosinófilo	470	60 - 1.230 (milhões/mm <sup>3</sup> )
Basófilos	30	0 – 100 (milhões/mm <sup>3</sup> )
Plaquetas	276.000	180.000 – 500.00 (milhões/mm <sup>3</sup> )

Fonte: Referências baseadas na LaserCyte IDEXX®.

Tabela 4 – Valores obtidos na realização do bioquímico (CHEM 10) pré-cirúrgico para retirada da placa e parafusos ósseos para retirada da placa e parafusos ósseos.

<b>Exames</b>	<b>Resultados</b>	<b>Referência</b>
Glicose	110	64,0– 118,0 mg/dL
Creatinina	0,9	0,3 – 1,20 mg/dL
Uréia	18	7,0 - 25,0 mg/dL
Uréia/Creatinina	18,9	NORMAL - BAIXA – ALTA
Proteína Total	6,0	5,80 – 7,90 mg/dL
Albumina	3,0	2,3 – 4,0 mg/dL
Globulina	3,0	2,5 – 4,5 mg/dL

Albumina/Globulina	0,8	NORMAL – BAIXA –ALTA
Fosfatase Alcalina	60	10,0 – 96,0 u/l
ALT	62	10,0 – 88,0 u/l

Fonte: Referências baseadas na Catalisty One IDEXX®.

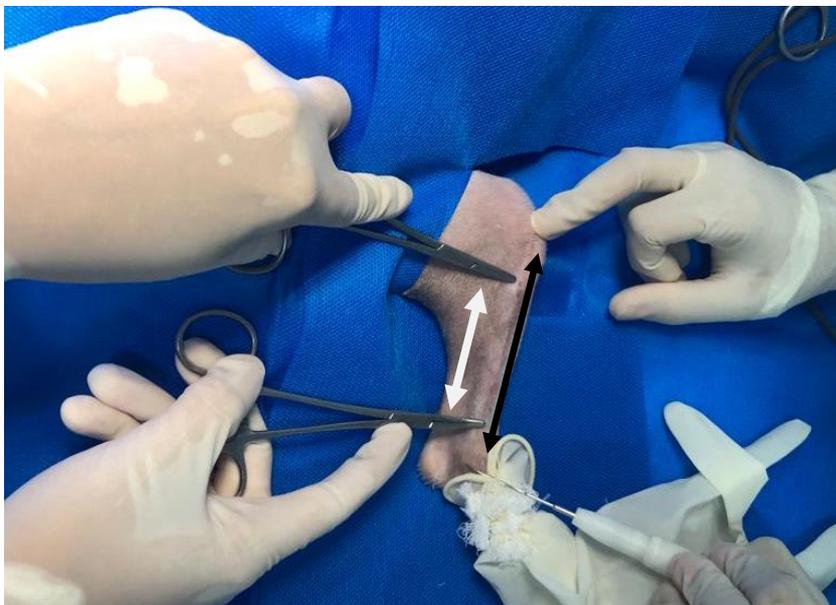
Após o resultado dos exames complementares, constatou-se que não havia alterações significativas e o paciente e foi encaminhado à cirurgia para retirada do implante ortopédico. Na MPA foi realizado cetamina (1 mg/kg), IV, como adjuvante anestésico, dexmedetomidina (3 µg/kg) associada com morfina (0,3 mg/kg), ambas IV, promovendo uma neuroleptoanalgesia. Em seguida, foi realizada a aplicação de robenacoxibe (Onsior® injetável, Elenco), na dose de 2mg/kg, IV, como agente anti-inflamatório, o animal foi submetido a indução anestésica com propofol 1% (2 mg/Kg) em associação com fentanil 5% (5 µg/g), ambas IV.

Para a realização da intubação orotraqueal, administrou 0,1 mL de lidocaína 2% por via tópica, sem vasoconstritor para o bloqueio periglótico, em seguida inseriu-se o traqueotubo de número três e meio. Para manutenção, foi utilizada anestesia geral inalatória com isoflurano em circuito baraka (semi-fechado) em associação com infusão contínua de fentanil 5% (5 µg/kg), IV, diluída em solução de cloreto de sódio a 0,9%, na taxa de 5 ml/kg/h. Procedeu-se também a anestesia local epidural com lidocaína 2% (0,2 mL/Kg) no espaço lombo-sacro, sem vasoconstritor, proporcionando bom relaxamento muscular.

O animal foi posicionado em decúbito lateral esquerdo para preparo cirúrgico do membro acometido e manutenção da monitoração anestésica. Realizou-se a tricotomia ampla do fêmur até os carpos, o animal foi posicionado em decúbito dorsal e a extremidade do membro pélvico direito (MPD) foi recoberta por atadura e suspenso por uma corda, permitindo exposição e manipulação adequada com acesso as regiões cranial, caudal, medial e lateral do membro iniciando assim a antissepsia prévia, com clorexidina 2% e clorexidina alcoólica a 0,5%. Logo após, foi realizada a antissepsia definitiva com clorexidina alcoólica a 0,5%, calçamento do MPD com luva estéril e colocação dos panos de campo com o animal posicionado em decúbito lateral direito. Antes de iniciarmos a nova incisão, foi observado que o comprimento da placa óssea em relação a ferida cirúrgica cicatrizada encontra-se desproporcional, ou seja, em decorrência a fase de crescimento do paciente a ferida

cirúrgica cicatrizada é maior do que o comprimento da placa óssea fixada inicialmente (Figura 20), podendo ser notada visivelmente.

Figura 20- Imagem fotográfica do transoperatório para retirada da POB e parafusos ósseas. Notar ferida cirúrgica cicatrizada (seta preta) e o comprimento da placa óssea fixada inicialmente (seta branca).

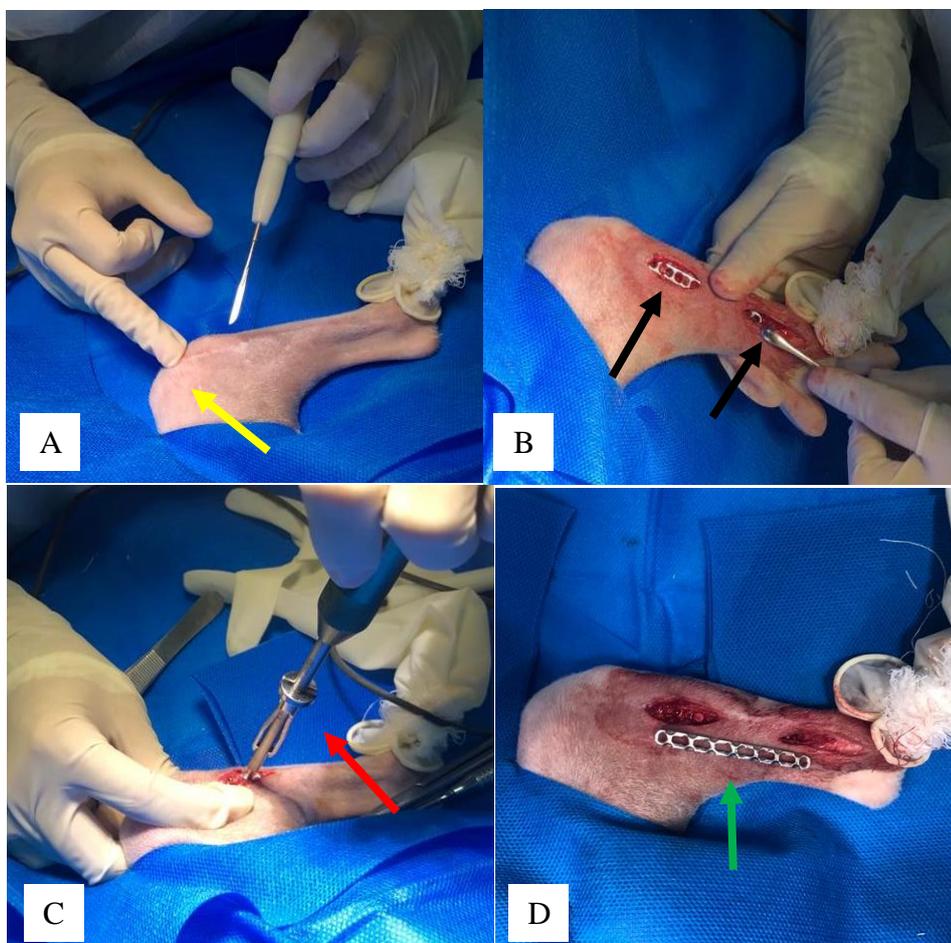


Fonte: Arquivo pessoal, 2021.

Na segunda intervenção cirúrgica, foi realizado uma abordagem minimamente invasiva, por meio de duas incisões pequenas, sendo uma na região proximal e outra distal da tíbia. Após a identificação do côndilo medial da tíbia e com o auxílio do bisturi elétrico (Figura 21, A) foram realizadas duas incisões cutâneas de 3 a 4 centímetros uma no fragmento proximal e outra no distal. Após as incisões, foram realizados a dissecação da fáscia subcutânea e afastamento da musculatura, com o intuito de obter acesso total a placa óssea e a superfície óssea (Figura 21, B).

Ao longo da exposição foi criado um túnel entre a musculatura e o periósteo com o auxílio de tesouras rombas e elevadores de periósteo, sempre tomando cuidado com a vascularização local, proporcionando a comunicação com as duas incisões e facilitando a retirada dos parafusos ósseos com o uso de uma chave hexagonal (Figura 21, C). Após a retirada dos parafusos, com o auxílio de elevador periosteal, a placa foi removida manualmente, no sentido distal ao proximal. Foi observado ainda o crescimento de tecido ósseo ao longo dos orifícios da POB (Figura 21, D).

Figura 21- Imagem fotográfica do transoperatório para retirada da POB e parafusos ósseos. A) Identificação do côndilo medial da tibia (seta amarela). B) Realização de incisões cutâneas na região proximal e distal do membro pélvico direito e dissecação da fáscia subcutânea e da musculatura através do elevador de periósteo (setas pretas). C) Retirada dos parafusos com o uso de uma chave hexagonal (seta vermelha). D) Remoção completa da placa óssea (seta verde).



Fonte: Arquivo pessoal, 2021.

A rafia muscular foi realizada com padrão de sutura simples contínuo, fio absorvível monofilamentar 3.0, causando aposição tecidual, no tecido subcutâneo foi aplicado sutura em padrão zigue-zague, com fio absorvível monofilamentar 5.0 e a dermorrafia foi executada com fio inabsorvível monofilamentar 3.0, em padrão de colchoeiro contínuo.

Ao término do procedimento, foi utilizada a coaptação externa através do uso de bandagem de Robert Jones modificada (Figura 22) em decorrência da fragilidade óssea, promovendo imobilização do membro, melhorando a comodidade do paciente no pós-operatório e impedindo danos futuros. Em seguida, foi administrado

cefalotina (30mg/kg), IV, dipirona (25mg/kg), IV e cloridrato de tramadol (4mg/kg), IV, no pós-operatório imediato.

Figura 22- Imagem fotográfica da coaptação externa através da bandagem de Robert Jones modificada realizada ao término do procedimento cirúrgico.

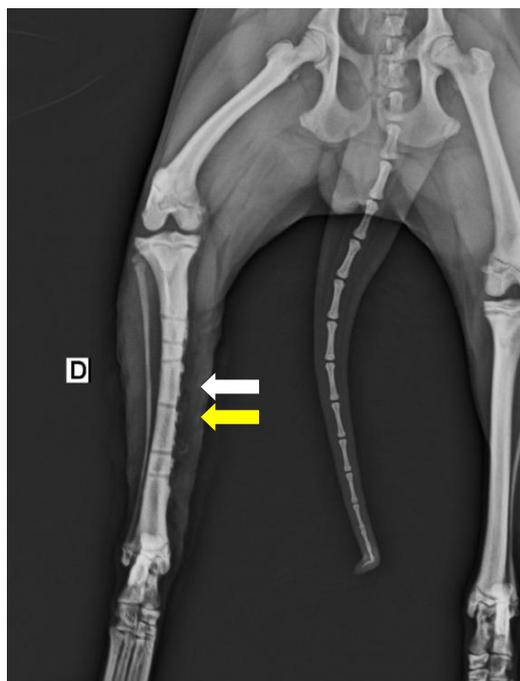


Fonte: Arquivo pessoal, 2021.

O paciente permaneceu sob internação durante todo o tratamento medicamentoso após a retirada da placa e dos parafusos ósseos, na qual foram realizadas medicações para a analgesia e controle de dor, como dipirona (25mg/kg), IV, QID, durante 5 dias e cloridrato de tramadol (4mg/kg), IV, TID, durante 7 dias, cefalotina (30mg/kg), IV, BID, para terapia antimicrobiana profilática, meloxicam (0,1 mg/ kg), SC, SID, durante 3 dias como anti-inflamatório não esteroide e a troca da bandagem ocorreu a cada dez dias.

Um dia após o procedimento de retirada da POB, foi realizada a realização do exame radiográfico pós-operatório, em projeção crânio caudal (Figura 23), onde foi observado o remodelamento ósseo de tíbia e fíbula e pontos de radiolucência na região diafisária da tíbia, devido a fixação dos parafusos na POB.

Figura 23: Imagem radiográfica do pós-cirúrgico da retirada da POB e parafusos ósseas em cão jovem. Notar remodelamento ósseo (seta branca) e pontos de radiolucência em região diafisária da tíbia (seta amarela).



Fonte: Arquivo pessoal, 2021.

O animal dispôs de alta hospitalar após 10 dias o procedimento cirúrgico, sem terapêutica domiciliar, uma vez que o paciente concluiu o tratamento medicamentoso internado e o mesmo já saiu com a retirada dos pontos, no entanto, o uso de bandagem foi indicada em decorrência da fragilidade óssea do membro nos espaços de fixação dos parafusos. Além disso, foi repassado a tutora o uso de colar elizabetano ou roupa cirúrgica, restrição à atividade física, repouso absoluto e retorno a cada 10 dias para troca de bandagem ou a qualquer momento em caso de complicações futuras.

#### 4. **DISCUSSÃO**

No presente relato, foi observado fratura completa, fechada, em região diafisária de tíbia e fíbula direita em um cão macho, jovem, com histórico de trauma por queda. Segundo Tobias (2012) e Vidane et al., (2014), as fraturas da tíbia são causadoras de 10% a 20% de todas as fraturas, e cerca de 50% das fraturas tibiais acometem animais jovens. Além disso, a diáfise é a região mais acometida, sendo

responsável por 70% a 80% de todas as fraturas tibiais e as fraturas oblíquas são as mais comuns em pacientes de todas as idades.

Fossum (2014) aponta que as fraturas tibiais em cães e gatos são decorrentes de trauma, englobando os traumas por queda, e o principal sinal clínico nas fraturas tibiais e fibulares é a claudicação sem o apoio do membro, edema palpável, crepitação e dor no local fraturado, conforme no caso descrito.

Denny e Butterworth (2006) e Fossum (2014) citam que devido a carência de musculatura, a ocorrência de fraturas do tipo aberta é elevada, o que não foi visto no caso relatado, pois se tratou de uma fratura fechada.

O diagnóstico foi realizado com base no histórico, exame físico e exame radiográfico, compatível com que se afirma por Fossum (2014). Além disso, as projeções CrCa e ML são imprescindíveis para a classificação da fratura, conforme realizado no presente caso, obtendo o diagnóstico definitivo de fraturas diafisárias oblíquas curtas de tíbia e fíbula direita.

Segundo Denny e Butterworth (2006) para o tratamento das fraturas de tíbia e fíbula descrevem o método não cirúrgico e os métodos cirúrgicos, como por exemplo o uso de placas e parafusos ósseos, com isso, no caso acompanhado foi indicado a osteossíntese de tíbia com uso de placa óssea bloqueada (POB) e parafusos ósseos.

A escolha do método foi baseada no trabalho de Tobias (2012) e no relato de Ferrigno et al., (2011) onde citam o uso da POB como adequado para tratamento de fratura diafisária em tíbia devido à instabilidade óssea nessa região, fácil abordagem por meio de dissecação mínima de tecidos moles, menores danos ao suprimento vascular periosteal, promove associação de parafusos neutros e compressivos, e diminui a possibilidade de instabilidade precoce e soltura do implante ortopédico. Além disso, a escolha do implante ortopédico foi baseada no tipo de fratura, localização, peso e tamanho do animal, conforme cita Hudson et al., (2009).

Fossum (2014) recomenda a realização do hemograma e avaliação bioquímica para avaliar o estado geral do animal, buscando assegurar que o mesmo se encontrava apto ao procedimento anestésico e cirúrgico. No presente relato o animal apresentou monocitose, o que é relativamente comum em cães, de acordo com Silva (2017) e Thall (2015) dentre as causas da monocitose incluem a resposta ao estresse, condições inflamatórias, inflamações não infecciosas e infecções agudas,

visto que pode estar relacionada ao trauma e a fratura óssea. Os demais parâmetros do hemograma e bioquímico estavam dentro dos valores de referência e não apresentou alterações significativas.

A abordagem cirúrgica escolhida inicialmente foi a técnica de osteossíntese convencional com uso de placa óssea bloqueada (POB), por meio de incisão cutânea craniomedial que se estende distalmente pelo comprimento da tíbia conforme citada por Denny e Butterworth (2006) e Fossum (2014), permitindo a exposição do foco da fratura e redução direta, porém não promove preservação dos tecidos e do suprimento sanguíneo. Já na segunda abordagem cirúrgica para retirada do implante ortopédico, optou-se pela técnica minimamente invasiva, uma vez que de acordo com Kowaleski (2012) e Hudson et al. (2009) a técnica promove a preservação dos tecidos moles adjacentes, do suprimento sanguíneo e tende a diminuir o tempo operatório

Não houve redução e estabilização da fratura por meio de implante ortopédico na fíbula, uma vez que fraturas simultâneas em fíbula dificilmente são estabilizadas, exceto quando estejam envolvendo a porção proximal ou o maléolo lateral, conforme citam Fossum (2014) e Tobias (2012), resultando em redução fechada e cicatrização indireta, com a formação de tecido conjuntivo fibroso e calo cartilaginoso em região diafisária da fíbula direita (GREEN et al., 2005; FOSSUM, 2014)

Segundo Fossum (2014) após fixar a placa óssea em uma fratura diafisária, o membro deve ser mantido por alguns dias com atadura acolchoada e macia para reduzir o edema. No presente relato foi realizada a coaptação externa através de atadura acolchoada, com o uso de ataduras de bandagem elástica para reduzir o edema e aumentar a comodidade do paciente no pós-operatório.

De acordo com Denny e Butterworth (2006), Fossum (2014) e Johnson e Dunning (2005) a remoção das placas pode ser realizada em consequência à completa cicatrização da fratura, uma vez que o implante se torna desnecessário, podendo ocasionar o desenvolvimento recorrente de fístula sobre a placa associada ou não com infecção de baixo grau, além disso, os animais podem apresentar claudicação do membro devido a sensibilidade ao frio ou podem apresentar irritação tecidual por lambedura excessiva. Com isso, no presente caso o paciente retornou treze semanas após o procedimento de osteossíntese de tíbia para realizar a

retirada dos implantes ortopédicos, uma vez que segundo os autores a cura óssea é geralmente vista em 12 a 18 semanas e que as placas e parafuso ósseos deverão ser removidas quando aplicadas em fraturas de ossos longos de pacientes jovens, realizada de maneira asséptica e submetido a anestesia geral, conforme no presente caso.

Após a retirada dos implantes ortopédicos foi recomendado o uso de bandagem de Robert Jones no pós-operatório, de acordo como descrevem Denny e Butterworth (2006) e Johnson (2014), conforme realizado até o presente momento, promovendo a imobilização do membro em decorrência da fragilidade óssea nos espaços de fixação dos parafusos, aumentando assim a comodidade do paciente e impedindo complicações futuras. Além disso, a troca da bandagem foi instituída a cada dez dias, uma vez que, segundo Johnson (2014), cita que nos animais em desenvolvimento a bandagem pode necessitar de trocas a cada 2 semanas.

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os métodos utilizados para correção das fraturas de tíbia e fíbula devem ser baseados em fatores como tipo de fratura, localização, peso, idade, raça, apreço econômicos, habilidade do cirurgião, cooperação do tutor e o temperamento do animal. Estes são fatores determinantes para garantir o melhor tratamento e o melhor prognóstico ao paciente.

Portanto, no presente caso a utilização da técnica de osteossíntese com placa óssea bloqueada (POB) por meio de incisão convencional ou minimamente invasiva associada com coaptação externa, promoveu uma grande estabilidade óssea, retorno precoce e reparação óssea efetiva do membro acometido, podendo ser amplamente utilizada em fraturas diafisária da tíbia, tornando-se altamente eficaz.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AKERS, R. M.; DENBOW, D. M. Bones and Skeletal System. **Anatomy & Physiology of Domestic Animals**. Iowa: Blackwell Publishing, 2008, p.131-168.

ANDIA, D. C.; CERRI, P. S.; SPOLIDORIO, L. C. **Tecido ósseo: aspectos morfológicos e histofisiológicos**. Revista de Odontologia da UNESP, Araraquara, 2006, v.35, n.2, p.191-198, 2006. Disponível em: <https://www.revodontolunesp.com.br/article/588017da7f8c9d0a098b493d/pdf/rou-35-2-191.pdf> . Acesso: 22 nov. 2021.

DENNY, H. R. e BUTTERWORTH, S. J. **Cirurgia ortopédica em cães e gatos**. 4.ed. São Paulo: Rocca, 2006, p. 496.

DIMITRIOU, R.; TSIRIDIS, E.; GIANNOUDIS, P. V. **Current concepts of molecular aspects of bone healing**. Injury, Bristol, v.36, n. 12, 2005, 1392-1404 p. DOI: [10.1016 / j.injury.2005.07.019](https://doi.org/10.1016/j.injury.2005.07.019). Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16102764/>. Acesso: 22 nov. 2021.

DYCE, K. M.; SACK, W. O.; WENSING, C. J. G.; **Tratado de Anatomia Veterinária**. Tradução Renata Scavone de Oliveira... et al. - Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.il. Tradução de: Textbook of veterinary anatomy, 4th ed, p. 1714.

FOSSUM, T. W. **Cirurgia de Pequenos Animais**. 4ª edição. Rio de Janeiro, Ed. Elsevier, 2014, p. 5008.

FRÉ, J. C.; MARQUES, S. M. T.; ALIEVI, M. M. **Fratura em linha de crescimento de cães e gatos**: Revisão. Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia. v. 10, n. 11, p. 826-834, 2016. Disponível: <https://www.pubvet.com.br/artigo/3119/fratura-em-linha-de-crescimento-de-catildees-e-gatos-revisatildeo>. Acesso em: 25 ago. 2021.

GREEN, E.; LUBAHN, J. D.; EVANS, J. **Risks factors treatment, and outcomes associated with nonunion of the midshaft humerus fracture**. Journal of Surgical Orthopaedic Advances, Towson, v.14, n.2, p.64- 72, 2005.

GUIOT, L.P.; DÉJARDIN, L.M **Prospective evaluation of minimally invasive plate osteosynthesis in 36 nonarticular tibial fractures in dogs and cats**. Vet. Surg., v.40, n.2, p.171-182, 2011. DOI: [10.1111 / j.1532-950X.2010.00783.x](https://doi.org/10.1111/j.1532-950X.2010.00783.x). Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21223316/>. Acesso em 25 ago. 2021.

HARASEN, G. **Biologic repairs of fractures**. The Canadian Veterinary Journal, Ottawa, v.43, n.4, p. 299-301, Apr. 2002. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC339242/>. Acesso em: 29 ago. 2021.

HUDSON, C.C., POZZI, A., LEWIS, D.D. Minimally invasive plate osteosynthesis: Applications and techniques in dogs and cats. Veterinary and Comparative Orthopedics and Traumatology, Florida, n.22, p. 175-182, 2009. Doi:10.3415/VCOT-

08-06-0050. Disponível em: <https://www.orthovetsupersite.org/sites/default/files/vcot-full-paper/VCOT%203%202009.pdf>. Acesso: 15 set. 2021.

JOHNSON, A. L. **Fundamentos de cirurgia ortopédica e tratamento de fraturas**. In: FOSSUM, T. W. Cirurgia de pequenos animais. 4 ed. Rio de Janeiro: Elsevier Saunders, 2014. p1033-1105.

JOHNSON, A.L.; DUNNING, D. **Atlas of orthopedic surgical procedures oh the dog and cat**. Philadelphia: Elsevier Saunders, 2005. p 204.

KONIG, H. E. LIEBICH, H-G. **Anatomia dos Animais Domésticos**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2011.

LIBOS, M. H.; SANTOS, T. C.; SILVA, C. B.; RAMOS, M. C.; SOUZA, A. P.; CAVALCANTI, G. A. O. Estudo retrospectivo das fraturas e luxações ocorridas em cães e gatos em Pelotas- RS no primeiro semestre de 2018. XXVII Congresso de Iniciação Científica. 4ª Semana Integrada – UFPEL, 2018. Disponível em: [https://cti.ufpel.edu.br/siepe/arquivos/2018/CA\\_04529.pdf](https://cti.ufpel.edu.br/siepe/arquivos/2018/CA_04529.pdf). Acesso em: 28 ago. 2021.

MARSELL, R.; EINHORN, T. A. **The biology of fracture healing**. Injury, Bristol, v.42, n.6, p.551-555, jun. 2011. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3105171/>. Acesso em: 22 nov. 2021.

PIERMATTEI, D. L.; FLO, G. L.; DECAMP, C.E. **Ortopedia e tratamento das fraturas dos pequenos animais**. 4 ed. São Paulo: Malone, 2009. 896p.

PLANA, Carlos López; et al. **Atlas dos músculos do cão**- Belém: Universidade Federal Rural da Amazônia, 2018. 252. Disponível em: <https://portaleditora.ufra.edu.br/images/Atlas-dos-msculos-do-co.pdf>. Acesso em: 15 set. 2021.

ROSS, M. H.; Wojciech, P. **Histologia: texto e atlas**. Revisão técnica Telma Maria Tenório Zorn; Tradução Beatriz Araújo, Claudia Araujo, Patricia Lydie Voeux. – 7. ed. – Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016.

SILVA, Malena Noro. **Hematologia veterinária**. Belém: EditAEDI. 2017. E-book. Disponível em: <http://www.multimidia.ufpa.br/jspui/handle/311654/2525>. Acesso em: 22 de novembro de 2021.

SOUZA, M. M. D.; RAHAL, S. C.; PADOVANI, C. R.; MAMPRIM, M. J.; CAVINIL, J. H. **Afecções ortopédicas dos membros pélvicos em cães: estudo retrospectivo**. Ciência Rural. v.41, n.5, p.852-857, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cr/a/77cNJryYWwVF8krPwBfTSNn/?lang=pt&format=pdf#:~:text=As%20afec%C3%A7%C3%B5es%20ortop%C3%A9dicas%20geralmente%20s%C3%A3o,et%20al.%2C%202007>). Acesso em: 16 set. 2021.

SCHMOKEL, H.G.; STEINS, S.; RADKE, H. et al. **Treatment of tibial fractures with plates using minimally invasive percutaneous osteosynthesis in dogs and cats**. Journal of Small Animal Practive. v.48, p.157-160, 2007. Disponível em:

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1748-5827.2006.00260.x>. Acesso em: 10 out. 2021.

TOBIAS, K. M.; JOHNSTON, S. A. **Veterinary surgery: small animal**. Missouri: Elsevier Saunders, 2012. V. 1, p. 999-1013.

THRALL, M. A.; WEISER, ALISSON, R. W.; CAMPBELL, T. W. **Hematologia e Bioquímica Clínica Veterinária**. 2.ed. Tradução Alexandre Barros Sobrinho...et. al. – Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015. 1590p.

VIDANE, A. S.; ELIAS, M.Z.J.; CARDOSO, J.M.M.; COME, J.A.S.S.; HARUN, M.; AMBRÓSIO, C.E. **Incidência de fraturas em cães e gatos da cidade de Maputo (Moçambique) no período de 1998-2008**. Ciência Animal Brasileira. Goiânia, v.15, n. 4, p. 490-494, 2014. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1809-68912014000400015&script=sci\\_arttext#:~:text=O%20estudo%20de%20333%20casos,anos%20\(55%2C68%25\)](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1809-68912014000400015&script=sci_arttext#:~:text=O%20estudo%20de%20333%20casos,anos%20(55%2C68%25)). Acesso em: 25 ago. 2021.