



**CENTRO UNIVERSITÁRIO LUTERANO DE PALMAS**

*Redeenciado 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.*

Wannessa Adryelle Mathaws Bastos Benmuyal

OSTEOSSÍNTESE DE OLECRANO COM A TÉCNICA DE BANDA DE  
TENSÃO EM CÃO: Relato de Caso

Palmas – TO

2020

Wannessa Adryelle Mathaws Bastos Benmuyal

OSTEOSSÍNTESE DE OLECRANO COM A TÉCNICA DE BANDA DE  
TENSÃO EM CÃO: 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).

Orientadora: Prof<sup>a</sup> Ma. Thuanny Lopes Nazaret

Palmas – TO

2020



# 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.

## CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

### ATA DE DEFESA DO TCC

Em **10/07/2020** a acadêmica **Wannessa Adryelle Mathaws Bastos Benmuyal**, matriculada no curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário Luterano de Palmas, defendeu seu trabalho referente à disciplina de TCC, com o título **OSTEOSSÍNTESE DE OLECRANO EM CÃO COM A TÉCNICA DE BANDA DE TENSÃO: Relato de Caso**, obtido  aprovação  reprovação com a nota **10** na defesa final. Esta nota está condicionada às correções solicitadas pela banca e a entrega da versão final da monografia, que deverá conter as alterações indicadas abaixo:

- ( x ) Corrigir os erros ortográficos e de expressão
- ( x ) Adequar o trabalho às normas da ABNT
- ( x ) Realizar alterações sugeridas pela banca contidas nos relatórios
- ( x ) Outros requisitos: Mudança de título \_\_\_\_\_

---

A aprovação está condicionada ao processo a seguir: após a aprovação das correções pela orientadora, a aluna deverá enviar duas cópias digitais da monografia, sendo uma em formato pdf e outra em formato word, contendo sua respectiva ficha catalográfica, para o e-mail [estagiotccvet@ceulp.edu.br](mailto:estagiotccvet@ceulp.edu.br) até uma semana após a defesa. Caso a aluna não envie a versão final da monografia nos dois (2) formatos solicitados até a data acima definida, estará automaticamente reprovada na disciplina.

#### Membros da Banca Examinadora

Professora Orientadora e Presidente da Banca: **Thuanny Lopes Nazaret**

Avaliador: **Guilherme Augusto Motta**

Avaliadora: **Juliana Vitti Moro**

Acadêmica: **Wannessa Adryelle Mathaws Bastos Benmuyal**

## **AGRADECIMENTOS**

À Deus, por tudo.

Agradeço aos meus pais Everton Benmuyal e Claudia Bastos, aos meus irmãos Lothar Fernando Bastos Benmuyal e Lothar Matheus Benmuyal Bastos, minha tia Adryana Benmuyal e minha cunhada Paula Gabriela Andrade, que sempre estiveram aqui comigo quando eu precisei, nos momentos bons ou ruins, vocês são pessoas maravilhosas.

Um agradecimento especial à minha mamãe Claudia Bastos, obrigada por ser a melhor mãe do mundo, por sempre apoiar e impulsionar os meus sonhos e todas as vezes que me acalmou quando tudo parecia ruir, eu jamais poderia encontrar alguém melhor e mais paciente do que você nesse mundo. Sua força, sua calma, sua sabedoria e seu amor foram e sempre serão inspirações para mim e eu levarei todos os valores que você me ensinou para a vida.

Aos meus avós Nazaré Bastos e Sandoval Bastos e à minha prima Jhullie Bastos, obrigada por todo o amor de vocês mesmo morando longe, eu sei o quanto vocês torceram por mim e pela realização desse meu sonho. Todo o apoio que eu recebi de vocês foi muito importante para eu chegar até aqui.

À minha avó Goretti Guimarães (in memorian), obrigada por tudo, vizinha. Eu sei o quanto a senhora gostaria de estar aqui formando a sua primeira neta. Sentirei eternamente sua falta.

Às minhas amigas Sabrina Ribeiro e Ester Ribeiro, por serem uns amores comigo mesmo quando eu merecia uns puxões de orelha e por serem essas pessoas especiais demais para mim. Por sempre estarem comigo, serem compreensivas e me darem todo o apoio e conforto em absolutamente tudo, me ouvirem (e lerem), pelos conselhos, todos os passeios, festas (sem planejamento, surpresas ou nem tanto assim) e, principalmente, pela melhor amizade, eu serei eternamente grata por ter vocês na minha vida.

Às amigas que conheci na faculdade e quero levar para o resto da minha vida, Ana Clara Pinow, Joana Peres, Leiane Portela, Lilian Diedrichs e Elaine Cardoso, por suas amizades, sem vocês para tornar esses anos de curso mais leves e consideravelmente melhores, isso não seria possível. Agradecimento especial à Elaine pela sua amizade desde o primeiro dia de aula na universidade, quando eu estava perdida e assustada com essa nova fase da minha vida. Obrigada por todos os trabalhos que me ajudou a fazer, todas as atividades, todo

o companheirismo, por me dar o incentivo para participar dos eventos, por me fazer sair da minha zona de conforto diversas vezes para que eu pudesse crescer e me tornar quem eu sou hoje.

À Auriseldo Paz e Silvana Ribeiro, por todo o carinho, apoio e paciência que sempre tiveram comigo e por me acolherem em sua casa em todos os dias que, por alguma razão, eu não poderia voltar para a minha casa depois das aulas e estágios, isso significa muito para mim. Por serem inspiração, extremamente amigos e compreensivos, sem todo o apoio que vocês me deram eu não seria capaz de concluir esse meu sonho, obrigada por tudo o que fizeram por mim por todos esses anos, estas palavras escritas apenas expressam um pouco do carinho e admiração que tenho por vocês.

À Rafaella Ribeiro, por todo o seu amor, apoio, paciência e por absolutamente tudo o que você fez e ainda faz por mim. Por todas as vezes que eu pensei em desistir e você segurou minha mão e me deu forças para seguir, me mostrou o caminho ainda que estivesse tão perdida quanto eu, me acolheu e foi meu porto seguro sempre que eu precisava, mesmo quando eu não me dava conta do quanto precisava. Obrigada por estar comigo em todos os momentos, desde os melhores até os piores, por apoiar os meus sonhos e tornar muitos deles possíveis, por me fazer acreditar em mim e me ajudar a ser melhor, sem você eu jamais teria chegado aonde cheguei.

Ao EXO, vocês significam demais para mim e eu vou ser eternamente grata por ter tido a oportunidade de fazer parte do sonho de vocês, assim como vocês fizeram do meu. Obrigada por me incentivarem com suas músicas e serem minha inspiração para sempre ser uma pessoa melhor, sempre perseguir os meus sonhos e jamais desistir. A promessa que nós fizemos é para sempre.

À professora Thuanny Lopes por me fazer gostar tanto das cirurgias durante as aulas e estágios, seu amor é contagiante. Obrigada por sua orientação e apoio, principalmente nesta etapa final da minha formação. Ao professor Guilherme Motta, por sua paciência, conhecimento e apoio; por ser esse professor amigo e acolhedor, que tornou esses últimos períodos na faculdade mais leves. Obrigada. À professora Juliana Vitti e aos demais professores do curso de medicina veterinária, pelos conhecimentos, experiências e apoio dedicados durante a realização do curso.

“Eles dizem que você precisa voar com as  
suas asas mais alto que todo mundo.  
Eles dizem que você precisa encontrar o  
pico, independente do que for.  
Não precisa se apressar, apressar.  
Só o mundo quer isso.”  
(Tradução da música Fly Away, EXO SC)

## RESUMO

BENMUYAL, Wannessa A. M. Bastos. **Osteossíntese de olecrano em cão com a técnica de banda de tensão**: Relato de caso. 2020. 41p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Curso de Medicina Veterinária, Centro Universitário Luterano de Palmas, Palmas/TO, 2020.

Dentre as fraturas de olecrano, a articular simples na borda semilunar é a mais frequente e na grande maioria das vezes associada a traumas automobilísticos. Este estudo tem como objetivo realizar um levantamento bibliográfico a respeito de fraturas proximais da ulna e relatar o caso de um cão, vítima de atropelamento, com fratura de olecrano. Durante o atendimento, foi notado ausência de apoio do membro torácico esquerdo e dor na região do cotovelo que, à análise radiográfica, pôde-se diagnosticar fratura simples na borda semilunar do olecrano com indicação de tratamento cirúrgico. O procedimento de osteossíntese foi realizado com aplicação da banda de tensão com um pino intramedular e fio de aço ortopédico associado a coaptação externa no pós-operatório imediato. Quadros de claudicação e alterações radiográficas apresentadas durante o pós-operatório sugeriram desenvolvimento de osteomielite e consolidação óssea retardada, que foram avaliados e tratados com readequação da terapia antimicrobiana e técnicas clínicas com o paciente, visando reestabelecer um ambiente favorável à consolidação da fratura.

Palavras-chave: Fratura, pino intramedular, hemicerclagem, ulna.

## ABSTRACT

Benmuyal, Wannessa A. M. Bastos. **Olecranon osteosynthesis in a dog using the tension band technique**: Case report. 2020. 41p. Completion of course work (Graduation). Veterinary Medicine course. Lutheran University Center of Palmas, Palmas/TO, 2020.

Among olecranon fractures, simple articulation at the semilunar edge is the most frequent and often associated with automobile trauma. This study aims at a bibliographic survey about proximal fractures of the ulna and to report the case of a dog, run over victim with an olecranon fracture. During attendance, was noticed absence of support in the left thoracic member and pain in the elbow, with radiographic analysis, was able to diagnose a simple fracture at a semilunar edge of the olecranon, with indication of surgical treatment. The osteosynthesis procedure was performed with the application of the tension band with intramedullary pin and orthopedic steel, associated with external coaptation in the postoperative period. Lameness and radiographic changes represented during the postoperative period suggested the development of osteomyelitis and depicted bone consolidation and were evaluated and treated with appropriate antimicrobial therapy and clinical management of the patient, aiming to reestablish and environment favorable to fracture consolidation.

Key words: fracture, pin, intramedullary, hemicerclage, ulna.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Imagem esquemática da osteologia do membro anterior de cão.....	15
Figura 2 - Imagem esquemática da Ulna (A) e Rádio (B) esquerdo de cão, Evidenciando: 1- olecrano; 2- processo ancôneo; 3- incisura troclear; 4 e 4'- processos coronoide lateral e medial, respectivamente; 5- faceta articular distal do rádio; 6- processo estilóide lateral.....	16
Figura 3 - Imagem fotográfica da região lateral do cotovelo de um cão evidenciando os grupos musculares que o compõem e a topografia do nervo radial.....	17
Figura 4 - Imagem esquemática representando os tipos de fratura em ulna. Tipo A: fratura por avulsão proximal; Tipo B: fratura simples em incisura semilunar e Tipo C: fratura cominutiva.....	19
Figura 5 - Aplicação de placa em fratura de olecrano.....	22
Figura 6 - Técnica de fio em banda de tensão em fratura por avulsão no olecrano.....	24
Figura 7 - Imagem esquemática representando a banda de tensão em fratura de borda semilunar em olecrano, com as setas representando as forças atuantes no local após a intervenção cirúrgica.....	25
Figura 8 - Imagem radiográfica da articulação úmero-rádio-ulnar esquerda evidenciando fratura articular simples na ulna, em borda semilunar do olecrano. A) Projeção radiográfica médio-lateral B) Projeção radiográfica crânio-caudal.....	28
Quadro 1 -Fármacos, doses, volumes e vias de administração utilizados no momento da medicação pré-anestésica e indução do paciente.....	29
Quadro 2 -Fármacos, doses, volumes e via de administração utilizados da infusão contínua com fentanil, lidocaína e cetamina, administrada durante a manutenção anestésica do paciente.....	29
Figura 9 - Imagem fotográfica do transoperatório de osteossíntese de olecrano em cão. A) Exposição dos fragmentos e da superfície articular. Notar fragmento proximal do olecrano (seta branca), fragmento distal do olecrano (seta preta), processo ancôneo do olecrano (seta vazada) e fossa olecraneana do úmero. B) Redução da fratura de olecrano. Notar fragmento proximal (seta branca), distal (seta preta) e linha de fratura (seta vazada) .....	30
Figura 10 -Imagem fotográfica do transoperatório de osteossíntese de olecrano em cão. A) Manutenção da fratura reduzida após a colocação do pino de Steinmann, via normógrada. B) Perfuração do orifício transversal no segmento ósseo principal, para introdução do fio de aço ortopédico. C) Fio de aço ortopédico passado pela perfuração realizada no segmento principal. D) Aspecto final após a realização da banda de tensão e estabilização da fratura. Notar fio de aço ortopédico ancorado ao pino de Steinmann (seta preta) e amarrilha das pontas do fio em formato de “8” (seta branca) .....	31

- Figura 11 - Bandagem de Robert Jones modificada realizada ao término do procedimento cirúrgico..... 32
- Figura 12 - Imagens radiográficas do cotovelo esquerdo realizadas no pós-cirúrgico imediato. A) Projeção médio-lateral. B) Projeção crânio-caudal..... 33
- Figura 13 - Imagens radiográficas do cotovelo esquerdo realizadas com 9 dias de pós-operatório. A) Projeção médio-lateral. Notar linha radioluciente maior que a observado no exame radiográfico anterior, entre o fragmento proximal e distal (seta branca). B) Projeção crânio-caudal..... 34
- Figura 14 - Imagens radiográficas do cotovelo esquerdo realizadas com 47 dias de pós-operatório. A) Projeção médio-lateral. Notar a radiolucência ao redor dos implantes tanto no tecido ósseo do fragmento proximal quanto nos tecidos moles adjacentes a ele (seta branca). B) Projeção crânio-caudal.....35
- Figura 15 - Imagens radiográficas do cotovelo esquerdo. A) Projeção médio-lateral realizada aos 71 dias de pós-operatório. Notar redução na espessura da linha de fratura entre os fragmentos proximal e distal (seta branca) e redução da área de radiolucência ao redor dos implantes. B) Projeção médio-lateral realizada aos 105 dias de pós-operatório. Notar consolidação óssea no foco de fratura..... 36

## LISTA DE ABREVIATURAS

CAM	Concentração Alveolar Mínima
CEULP/ULBRA	Centro Universitário Luterano de Palmas
FAST	Avaliação Focalizada com Sonografia para Traumas
FLK	Fentanil, Lidocaína e Cetamina
h	hora
HV	Hospital Veterinário
IM	Intramuscular
IV	Intravenoso
MPA	Medicação Pré-Anestésica
NaCl	Cloreto de Sódio
SC	Subcutâneo

## LISTA DE SÍMBOLOS

%	por cento
Kg	quilograma
mL	mililitro
mg	miligramma
µg	micrograma

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>14</b>
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>15</b>
2.1 Revisão anatômica da ulna de cão.....	15
2.2 Tipos de fratura na ulna.....	18
2.2.1 Fraturas de olecrano.....	18
2.3 Formas de tratamento de fraturas na ulna.....	19
2.3.1 Formas de tratamento de fraturas em borda semilunar de olecrano.....	20
2.3.1.1 Coaptação externa .....	20
2.3.1.2 Placas.....	21
2.3.1.3 Pinos intramedulares e fios de aço ortopédico.....	22
2.4 Cicatrização.....	26
<b>3 RELATO DE CASO.....</b>	<b>27</b>
<b>4 DISCUSSÃO.....</b>	<b>37</b>
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>39</b>
<b>6 REFERÊNCIAS.....</b>	<b>40</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Fraturas e luxações resultantes de acidentes de trânsito contribuem para grande parte do atendimento clínico-cirúrgico de membros torácicos em cães e gatos. É evidente que o bom conhecimento da anatomia de superfície e radiológica da região é necessário, quer a anormalidade tenha origem traumática ou de desenvolvimento, além da atenção ao trajeto dos principais vasos e nervos quando o acesso cirúrgico direto ao osso ou articulação é indicado, pois a abordagem escolhida deve preservar a integridade anatômica e funcional em maior extensão possível (DYCE, SACK e WENSING, 2010).

Segundo, Vidane et al. (2014) as fraturas representam o principal problema ortopédico na clínica de cães e gatos. Nesse estudo, foi constatado que a maior incidência de fraturas ocorre em animais com idade igual ou inferior a 2 anos, sendo os machos são mais acometidos que as fêmeas. O esqueleto apendicular foi mais afetado quando comparado com o esqueleto axial e o fêmur singularmente mais envolvido nas duas espécies, seguido pela tíbia e fíbula.

As fraturas do rádio e da ulna representam de 8,5% a 18% da casuística de fraturas nos cães e gatos, com a maioria dos autores relacionando incidência média de 17%, constituindo-se o terceiro tipo mais frequente em cães (COSTA e SCHOSSLER, 2002).

Em uma análise de radiografias realizada, Giglio et al. (2007) observaram que, de 528 fraturas diagnosticadas em rádio e ulna no período do estudo, apenas 21 ocorreram no olecrano, representando 3,5% de todas as fraturas de ulna, destas 32,8% aconteceram no seu terço proximal.

O presente trabalho tem como objetivo realizar um levantamento bibliográfico a respeito de fraturas proximais de ulna e relatar o caso de um cão, vítima de atropelamento, diagnosticado com fratura de olecrano, atendido no Hospital Veterinário (HV) do Centro Universitário Luterano de Palmas/TO (Ceulp/Ulbra).

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Revisão Anatômica da Ulna de Cão

Os ossos que compõem os membros anteriores do cão, de proximal para distal são: escápula; úmero; rádio; ulna; os ossos do carpo; os ossos do metacarpo; e as falanges proximais, médias e distais (DYCE, SACK e WENSING, 2010). (Figura 1)

**Figura 1:** Imagem esquemática da osteologia do membro anterior de cão.



Fonte: Korinfsky (2016)

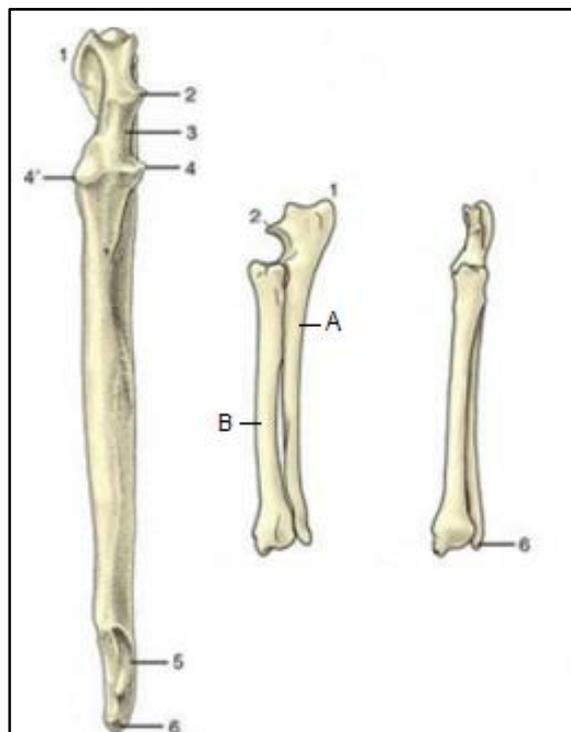
Algumas superfícies ósseas facilmente palpáveis no animal vivo são: borda dorsal, espinha e acrômio da escápula; tubérculo maior, tuberosidade deltoide e epicôndilo lateral do úmero; e olecrano da ulna (PLANA et al., 2018).

O esqueleto do antebraço é formado por dois ossos: o rádio e a ulna. Na posição de estação, a ulna é caudal ao rádio na parte proximal do antebraço, mas lateral na parte distal. Esses ossos se articulam apenas em suas extremidades, deixando um espaço interósseo entre suas diáfises (DYCE, SACK e WENSING 2010).

A ulna possui diáfise bastante reduzida, sua extremidade proximal é prolongada além da superfície articular para formar o olecrano, que fornece a fixação ao músculo tríceps. Distal a ele, a margem cranial apresenta o processo ancônio que se encaixa na fossa olecraneana do úmero, acima de uma incisura

articular que se une à tróclea do úmero (DYCE, SACK e WENSING, 2010). O canal medular da ulna é mais largo na porção proximal, estreitando-se distalmente ao longo de seu trajeto, sendo que em cães de pequeno porte pode ser muito estreito ou não existir (NEWTON e NUNAMAKER, 1985 apud SOUZA et al, 2001). A extremidade distal apresenta uma pequena faceta articular para o rádio e, a seguir, continua como o processo estiloide lateral que faz contato com o osso ulnar do carpo (DYCE, SACK e WENSING, 2010). (Figura 2)

**Figura 2:** Imagem esquemática da Ulna (A) e Rádio (B) esquerdo de cão, Evidenciando: 1- olecrano; 2- processo ancôneo; 3- incisura troclear; 4 e 4'- processos coronoides lateral e medial, respectivamente; 5- faceta articular distal do rádio; 6- processo estiloide lateral.

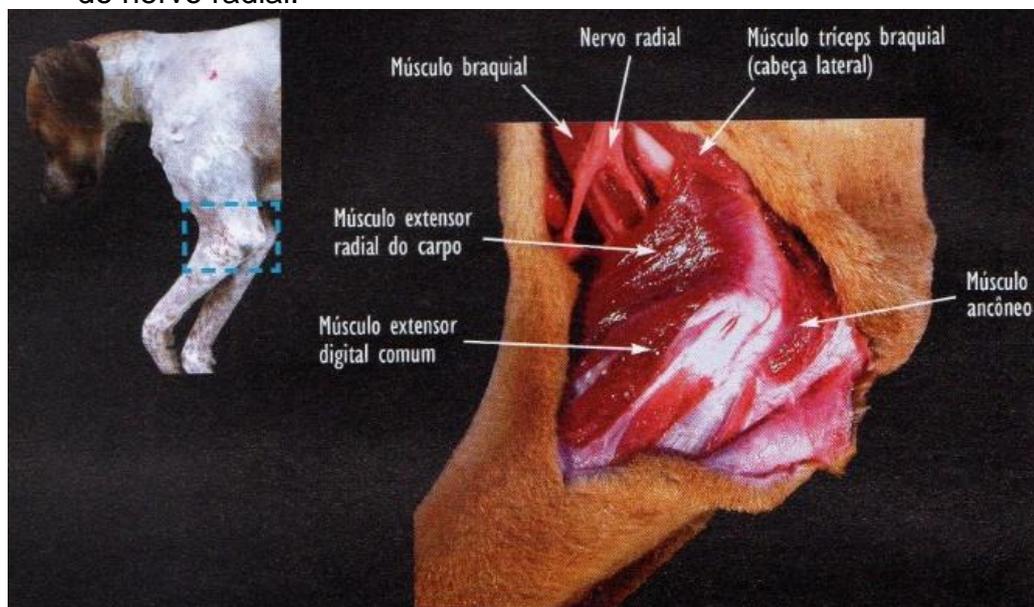


Fonte: Dyce, Sack e Wensing (2010).

Os músculos do cotovelo estão ordenados ao redor do úmero quase que completamente. Possuem origem no próprio úmero e alguns deles na escápula, com inserção nas partes proximais da ulna e do rádio. São divididos em um grupo cranial, onde os componentes se estendem cranialmente a articulação do cotovelo atuando como flexores desta, e um grupo caudal, onde os músculos integrantes passam caudalmente a articulação agindo como extensores desta (PLANA et al., 2018).

Segundo Plana et al. (2018), os músculos que atuam nos ossos do antebraço também são divididos em dois grupos: extensores e flexores. Destes, alguns possuem atuação sobre a ulna como: tríceps braquial, com sua origem na borda caudal da escápula e insere-se na tuberosidade do olecrano; bíceps braquial, que se origina no tubérculo supraglenoide da escápula e se insere na tuberosidade do rádio e na ulna; e ancôneo, se originando na crista supracondilar lateral do úmero e se inserindo na face lateral do olecrano. (Figura 3)

**Figura 3:** Imagem fotográfica da região lateral do cotovelo de um cão evidenciando os grupos musculares que o compõem e a topografia do nervo radial.



Fonte: Latorre (2012).

De acordo com Dyce, Sack e Wensing (2010), na maioria dos animais domésticos, a capacidade de realização de movimentos de rotação do rádio ao redor da ulna para realização do movimento de supinação e pronação (que é possível para os humanos) foi reduzida ou perdida e os dois ossos são firmemente mantidos juntos por ligamentos ou por fusão em posição de pronação.

## 2.2 Tipos de Fratura na Ulna

Denomina-se fratura o dano completo ou incompleto na continuidade de um osso ou cartilagem, onde a função de locomoção é comprometida e há lesões de diferentes graus aos tecidos moles, podendo ocorrer alterações no aporte sanguíneo local (PIERMATTEI e FLO, 1999). O tipo e a intensidade do dano que o osso sofre depende da força e da velocidade que ele será atingido. Forças de baixa velocidade geram fraturas simples, com poucos danos aos tecidos moles e forças de alta velocidade causam fraturas cominutivas (FOSSUM, 2014).

As fraturas de rádio e ulna ocorrem mais comumente no terço distal da diáfise, sendo os dois constantemente fraturados juntos. Em raças pequenas, essas fraturas normalmente decorrem de quedas de alturas consideráveis, com seu peso centralizado nos membros torácicos. Já em cães maiores, os traumas como atropelamentos são os mais comuns (JOHNSON, 2007).

Fraturas epifisárias são organizadas de acordo com o esquema de classificação de Salter-Harris que possui seis tipos, destas as do tipo I e II são as mais comuns em pequenos animais, sendo que as epífises mais frequentemente envolvidas são: fêmur, tíbia, úmero e rádio e ulna distal; fêmur e tíbia proximal (FRÉ, MARQUES e ALIEVI, 2016).

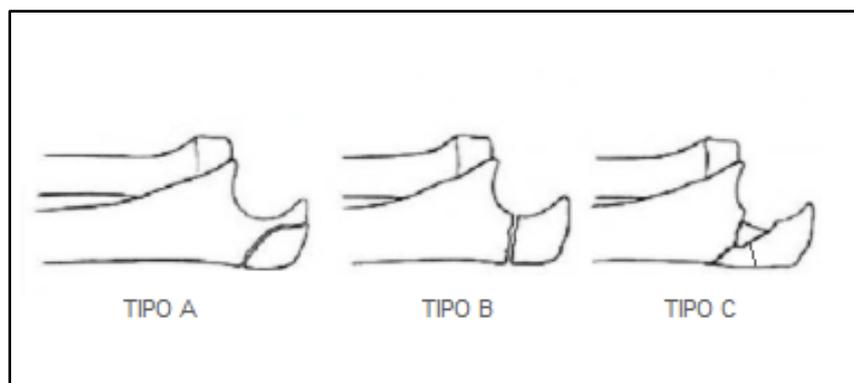
Segundo Vallone e Schulz (2011), fraturas do terço proximal da ulna com luxação da cabeça do rádio foram inicialmente descritas em seres humanos como fraturas de Monteggia. Subsequentemente essa descrição foi ampliada para descrever o deslocamento da articulação do cotovelo com fratura concomitante em qualquer porção da ulna, nomenclatura também relacionada aos cães.

### 2.2.1 Fraturas de Olecrano

As fraturas do olecrano ocorrem geralmente em animais jovens e representam separações epifisárias, já em cães mais velhos, podem envolver a articulação ou serem cominutivas. São observados três tipos de fraturas do olecrano, sendo a primeira e menos frequente a avulsão da porção proximal do olecrano; a segunda e mais frequente a fratura simples, que se estende através da incisura semilunar do cotovelo; e a terceira é a fratura cominutiva do olecrano,

que ocasionalmente se torna complicada por fratura do processo ancôneo (COSTA e SCHOSSLER, 2002). (Figura 4)

**Figura 4:** Imagem esquemática representando os tipos de fratura em ulna. Tipo A: fratura por avulsão proximal; Tipo B: fratura simples em incisura semilunar e Tipo C: fratura cominutiva.



Fonte: Marcus Vinicius (2020).

### 2.3 Formas de Tratamento de Fraturas na Ulna

Para tratamento das fraturas de rádio e ulna, Souza et al. (2001) referem duas técnicas: fechada ou conservadora (através do uso de coaptação externa como: gesso, talas e bandagens) e aberta ou cirúrgica (onde são utilizadas placas e parafusos ortopédicos, fios de aço, pinos intramedulares e fixadores externos). A escolha da técnica depende do tipo de fratura, peso, raça e idade do paciente, acompanhamento do tutor e fatores financeiros.

Para pacientes muito ativos e incontroláveis, não são indicados os tratamentos de fratura com coaptação externa, uma vez que os métodos conservativos são de difícil manutenção sem lesar o local fraturado e os métodos cirúrgicos externos são onerosos, além de poder acontecer o afrouxamento precoce dos pinos de transfixação posicionados no paciente (FOSSUM, 2014).

De acordo com Piermattei e Flo (1999), a coaptação externa pode ser realizada através do uso de gessos, talas e bandagens. Os métodos são utilizados para dar suporte temporário ao membro, na intenção de evitar traumatismos adicionais e proporcionar certo conforto ao paciente, ou podem ser usados ainda como forma principal de estabilização de fraturas. Normalmente são empregadas em fraturas distais aos cotovelos e joelhos.

Devem ser realizadas radiografias com incidências mediolateral e crânio-caudal do local da fratura antes da seleção do método de tratamento, para que se defina corretamente o tipo de fratura e o melhor procedimento a ser feito (COSTA e SCHOSSLER, 2002).

### 2.3.1 Formas de tratamento de fraturas em borda semilunar de olecrano

A abordagem cirúrgica deve ser caudal, com elevação periosteal dos músculos flexor e extensor ulnar do carpo para que haja a exposição do olecrano e da diáfise da ulna. Com a extensão do cotovelo, diminui a força de tração do tríceps e há a redução da fratura. A redução perfeita da fratura é essencial para evitar o desenvolvimento de artrite secundária (COSTA e SCHOSSLER, 2002).

#### 2.3.1.1 Coaptação externa

Para que sejam eficientes, elas devem ser feitas de forma a imobilizar as articulações proximal e distal à fratura. Dentre os métodos usados, destacam-se as talas de Robert Jones e suas modificações, que podem ser aplicadas nos períodos pré e pós cirúrgico para imobilização temporária (FOSSUM, 2014).

Davidson, Kerwin e Millis (2005) apontam que deve ser realizada a aplicação de gelo sobre a fratura fechada por 10 a 20 minutos antes da estabilização temporária, para que haja redução do fluxo sanguíneo, do edema, da hemorragia e da inflamação de tecidos moles, possuindo um efeito analgésico e reduzindo os espasmos musculares. A associação da aplicação de gelo na lesão e da bandagem de suporte reduz o dano aos tecidos moles e o aumento de volume na região, facilitando o reparo cirúrgico e reduzindo a fibrose muscular pós-operatória.

A conduta para as fraturas de rádio e ulna inclui o uso de uma bandagem macia e almofadada no membro inteiro, que deve partir do terço distal do úmero até os dedos ou a imobilização temporária com bandagens, como a de Robert Jones modificada, para evitar movimentação e maior deslocamento da área fraturada, diminuindo o edema pós-traumático e gerando um maior conforto ao paciente (COSTA e SCHOSSLER, 2002).

Um dos desafios da coaptação externa é manter a estabilidade, especialmente porque um dos princípios é o de que a articulação proximal e distal deve ser imobilizada. Nas fraturas de rádio e ulna isso pode ser

complicado, pois a estabilização do cotovelo é difícil e é indicado que os dedos fiquem fora da tala para encorajar a deambulação e verificar se há presença de edema, pois a presença deste indica excesso de compressão da tala, devendo-se removê-la imediatamente devido ao risco de necrose. Também é importante manter a tala limpa e seca, além de observar sinais de irritação e secreções (GRIERSON, 2009; PIERMETTEI e FLO, 1999).

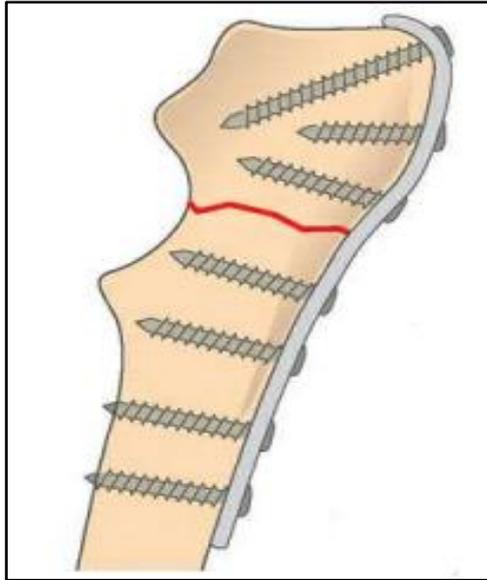
#### 2.3.1.2 Placas

A escolha de uma placa óssea como tratamento para uma fixação de fratura deverá considerar fatores como: tamanho do osso, nível de atividade do paciente, tipo e extensão da fratura, além do método de aplicação do implante (STIFFLER, 2004). Para sustentar a placa ao osso, são usados parafusos ósseos que devem ser inseridos através dos orifícios presentes na placa ou podem ainda ser colocados no osso independentemente da placa (FOSSUM, 2014).

Placas ósseas fixam a fratura pelo atrito gerado entre esta e a superfície óssea, com a utilização dos parafusos. Elas resistem às forças axiais, de torção e dobramento que atuam sobre a fratura, além de fornecerem a vantagem de minimizar a interferência no fornecimento sanguíneo (FOSSUM, 2014).

Segundo Costa e Schossler (2002), para estabilização das fraturas em olecrano, pode ser utilizada a placa colocada ao longo da porção caudal da ulna, onde irá atuar como uma banda de tensão para resistir a força de contração do tríceps e como um suporte para resistir ao colapso da fratura. O fragmento proximal deve ser grande o suficiente para receber no mínimo dois parafusos. (Figura 5)

**Figura 5:** Aplicação de placa em fratura de olecrano.



Fonte: Fossum, 2014.

A placa deverá estar bem ajustada na superfície do osso e promover o mínimo possível de trauma, além de uma boa fixação. Em fraturas reduzidas perfeitamente, se alcança a resistência e durabilidade máxima da placa, pois dessa maneira ela compartilha cargas com o osso (STIFFLER, 2004).

Ainda segundo Stiffler (2004), as complicações que podem ser observadas com o uso das placas ósseas são a quebra, relaxamento da tensão, lenta consolidação óssea ou a não-união, infecções, osteopenia e osteossarcoma induzido pelo implante.

Fossum et al. (2014) argumenta que a maioria das fraturas tratadas com placas ósseas, pinos interligados ou fixadores externos é suficientemente estável para os pacientes sustentarem o peso sobre eles imediatamente após a cirurgia. Como regra geral, as placas ósseas proporcionam o melhor nível de conforto para o paciente no pós-operatório.

#### 2.3.1.3 Pinos intramedulares e fios de aço ortopédico

Os pinos intramedulares são bastões de aço, lisos e cilíndricos, que são introduzidos no interior da cavidade medular do osso para estabilizar uma fratura. Usualmente, na medicina veterinária, são mais usados os pinos de Steinmann, que possuem tamanhos variados e pontas com diferentes características (STIFFLER, 2004).

Fossum (2014) aponta que os pinos de Steinmann possuem um maior diâmetro que os fios de Kirschner, sendo, portanto, mais comumente utilizados, ambos podendo ser manipulados com uma furadeira cirúrgica. Podem ser aplicados como pinos cruzados (fios) ou posicionados em um padrão triangular para estabilizar fraturas metafisárias ou fisárias em animais jovens.

A utilização dos pinos intramedulares em fraturas de rádio pode gerar complicações. O conhecimento sobre isso é importante principalmente no uso em cães de pequeno porte, que possuem o canal medular pequeno e oval limitando o tamanho do pino, além da sua introdução ser de difícil realização sem prejudicar a função articular e causar lesão no suprimento sanguíneo da medula (COSTA e SCHOSSLER, 2002).

Fossum (2014) diz ainda que, embora os pinos intramedulares sejam mais eficientes quando preenchem o canal medular totalmente, a curvatura da maior parte dos ossos caninos obriga o uso de um pino menor caso a fratura seja reconstruída anatomicamente. A definição do tamanho do pino é feita após a avaliação das radiografias da fratura.

Os pinos intramedulares são resistentes às forças de encurvamento, porém, quando submetidos a forças axiais ou rotacionais, sua capacidade de apoio é anulada. Devido à essa limitação, métodos auxiliares de fixação são usados em conjunto, como fios de aço de cerclagem ou fixação com parafusos compressivos, que podem ser utilizados como alternativas (STIFFLER, 2004).

Souza et al. (2001), em pesquisa, avaliaram a técnica de instalação de apenas um único pino intramedular, complementada por uma dupla hemicerclagem interfragmentar em forma de "8", onde, externamente, se utiliza um método de coaptação externa conservador. O estudo demonstrou que essa técnica é eficiente do ponto de vista cirúrgico, além de ser um método alternativo com o objetivo de reduzir os custos e os inconvenientes inerentes à técnica de estabilização da fratura.

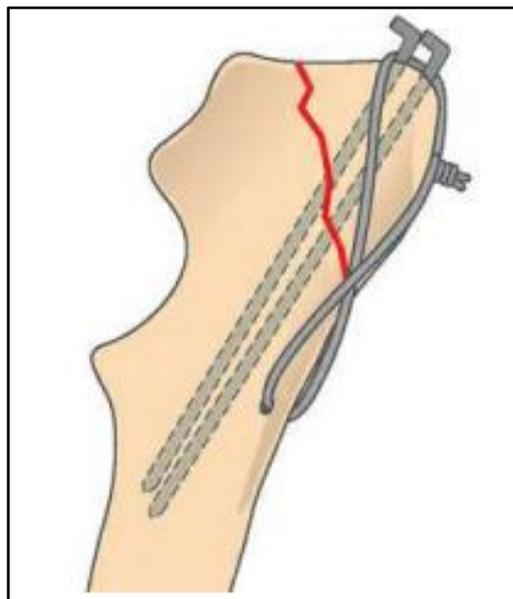
O uso de fios de aço ortopédico no tratamento de fraturas, tem conseguido muito espaço em ortopedia veterinária, pois além de possuir um custo mais econômico em comparação a outros implantes ortopédicos, dispõe de características convenientes à cicatrização eficiente e ainda é de fácil aplicação e versatilidade (SOUZA et al., 2001).

São usados em conjunto com pinos intramedulares, fixadores externos ou placas ósseas na intenção de auxiliar no controle das forças que prejudicam a cicatrização óssea (STIFFLER, 2004).

Fossum (2014) aponta que a banda de tensão, que associa pino intramedular com o fio de aço ortopédico (cerclagem), pode ser usada no tratamento das fraturas que envolvem o olecrano, trocânter maior, tuberosidade do calcâneo e da tuberosidade supraglenóide escapular. Os pinos que são usados nessa técnica anulam as forças de flexão e rotação, enquanto os fios de cerclagem exercem força contrária à força muscular.

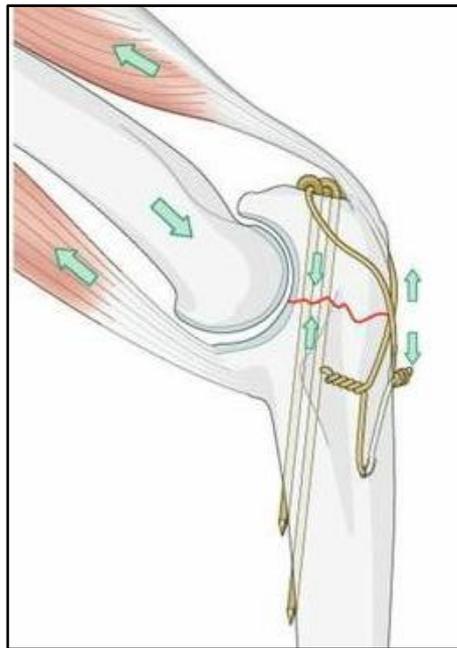
A técnica da banda de tensão pode ser usada para correção de fraturas no olecrano, tanto nas de avulsão da porção proximal quanto na fratura simples da incisura semilunar, sendo capaz de converter a força exercida pelo tríceps para comprimir a área de fratura. A literatura indica a utilização de dois fios de Kirschner ou dois pinos de Steinmann para que haja a redução da fratura e o controle da rotação (FOSSUM, 2014; COSTA e SCHOSSLER, 2002). (Figura 6 e 7)

**Figura 6:** Técnica de fio em banda de tensão em fratura por avulsão no olecrano.



Fonte: Fossum, 2014.

**Figura 7:** Imagem esquemática representando a banda de tensão em fratura de borda semilunar em olecrano, com as setas representando as forças atuantes no local após a intervenção cirúrgica.



Fonte: Eri Maeda et al. (2018).

Para a aplicação das bandas de tensão, primeiramente deve ser feita a redução da fratura e a colocação dos pinos ou fios para que se mantenha a redução. Então, é feito um orifício na porção caudal da ulna para a passagem do fio de aço ortopédico, torcendo as extremidades para que se forme um “8”, estas passam ao redor dos pinos de Steinmann ou fios de Kirschner, onde o nó torcido deve criar a tensão para se opor à exercida pelo músculo (FOSSUM, 2014). (FIGURAS 6 e 7)

Após a aplicação da banda de tensão, Costa e Schossler (2002) indicaram o uso da bandagem de Robert Jones por alguns dias no intuito de restringir o edema. Como a articulação do cotovelo que sofre o trauma perde sua mobilidade rapidamente quando ocorre imobilização, deve ser estimulada a movimentação com caminhadas leves, com limitação da movimentação por duas a quatro semanas.

## 2.4 Cicatrização

A cicatrização de uma fratura irá persistir na presença de certa quantidade de tensão e um pouco de flexão também é tolerado, porém torção e rotação impedem que ela ocorra, uma vez que causam ruptura da rede fibroblástica do calo e isso pode levar a não união óssea (DENNY, 1991).

Para que haja uma cicatrização óssea satisfatória, os implantes ortopédicos devem anular a rotação, angulação, compressão, deslocamentos (laterais e longitudinais) e separação dos fragmentos da fratura, que são forças que atuam no foco de fratura e podem gerar problemas no processo de cicatrização (SINIBALDI e BONDREAU, 1992 apud SOUZA et al., 2001).

Quando uma fratura leva mais tempo que o normal para completar a restauração ocorre a chamada união ou consolidação retardada e algumas das causas que podem levar a esse atraso são: desuso do membro, instabilidade e redução inadequada da fratura, nutrição inadequada, idade avançada do paciente, infecção, pouca irrigação sanguínea, pino intramedular grande, presença de sequestro ósseo ou patologia primária não detectada (OWENS, 1982; ROUSH, 2005; DENNIS et al., 2010).

Segundo Souza et al. (2001), as fraturas rádio-ulnares são muito predispostas à não união óssea, união retardada ou à má união angular, problema que pode acontecer pelo mau alinhamento das extremidades da fratura devido ao pequeno diâmetro ósseo, suprimento sanguíneo precário, pouca musculatura de suporte e forte tensão exercida pelos músculos flexor carpal e flexor digital, que deslocam os fragmentos ósseos da fratura caudal e lateralmente.

Na escolha da técnica de banda de tensão como tratamento de fratura em olecrano, se for observada boa cicatrização, não se torna necessário fazer suporte adicional, mas se defeitos ósseos forem perceptíveis após a cirurgia ou a fixação não for segura, seria então indicado o uso de bandagem para flexão do carpo, uma vez que esta possibilita a movimentação da articulação traumatizada dispensando a sustentação do peso no membro, podendo ser mantida por várias semanas até a cicatrização da fratura. O prognóstico para cicatrização destas fraturas é bom se forem tratadas adequadamente (COSTA e SCHOSSLER, 2002).

### 3 RELATO DE CASO

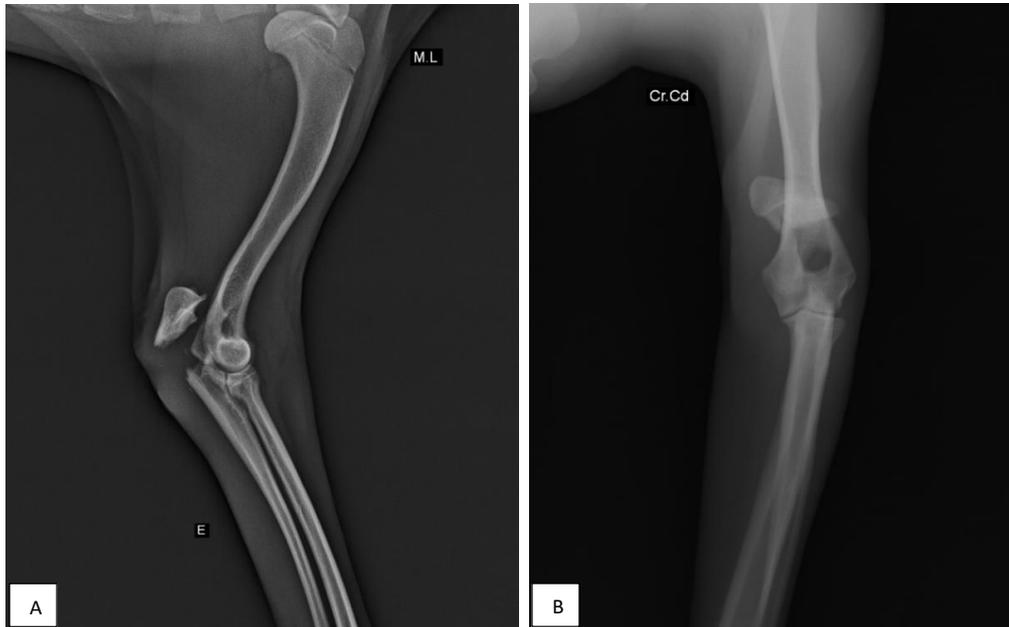
Foi atendido no Hospital Veterinário (HV) do Centro Universitário Luterano de Palmas (Ceulp/Ulbra) um cão, macho, admitido sob registro N° 1843, pesando 13,5 kg, vítima de atropelamento. O paciente foi resgatado e conduzido para atendimento pela pessoa que o atropelou, dando entrada ao setor de atendimento emergencial no período noturno, manifestando taquicardia, taquipneia, dor severa, além de relutância de movimento do membro anterior esquerdo. Possuía protusão do globo ocular direita, com perda das estruturas anexas e reflexos oculares e também sangramento ativo devido às escoriações em região de cabeça e corpo.

Ao exame físico, observou-se mucosas levemente cianóticas, tempo de preenchimento capilar de mais de três segundos, pulso fraco e linfonodos não reativos, além da presença de ectoparasitas. Foi realizado a avaliação focalizada com sonografia para trauma (FAST) do tórax e abdome para análise dos órgãos internos, não sendo encontrado nada digno de nota. O paciente foi, então, mantido sob internação e no dia seguinte, apresentando-se clinicamente estável foi encaminhado para procedimento cirúrgico urgencial de enucleação direita, que sucedeu sem intercorrências no trans e pós-operatório.

Paciente foi mantido em internação para tratamento e manejo pós cirúrgico da enucleação que evoluiu sem intercorrência, com exceção de um quadro de sangramento pela narina direita observado no sexto dia após o procedimento cirúrgico, levando à suspeitas de: a) hemoparasitose, uma vez que o paciente apresentava ectoparasitas e a região é endêmica para estas patologias; b) em decorrência da enucleação, devido a presença do ducto nasolacrimal que pode conduzir líquido serosanguinolento no pós cirúrgico de enucleação para a cavidade nasal. Foram realizados exames hematológicos que se encontravam dentro dos padrões considerados normais para a espécie, reafirmando a suspeita de sangramento nasal secundário à cirurgia.

Devido a presença de dor na região do cotovelo esquerdo e ausência de apoio do membro, nesse mesmo dia, foi realizada avaliação radiográfica dessa região, em projeções médio-lateral e crânio-caudal, onde foi diagnosticada uma fratura articular simples na ulna, em borda semilunar do olecrano, com indicação cirúrgica. (Figura 8)

**Figuras 8:** Imagem radiográfica da articulação úmero-rádio-ulnar esquerda evidenciando fratura articular simples na ulna, em borda semilunar do olecrano. A) Projeção radiográfica médio-lateral B) Projeção radiográfica crânio-caudal.



Fonte: Setor de Diagnóstico por Imagem do HV do Ceulp/Ulbra, 2020.

No nono dia pós-operatório, como foi observada boa cicatrização da ferida secundária à enucleação, os pontos foram retirados e o responsável pelo paciente foi contatado para que pudesse autorizar o procedimento cirúrgico ortopédico, porém, por dias, não se obteve resposta.

Sem a resposta do responsável pelo paciente, a equipe médica optou pela realização do procedimento cirúrgico ortopédico mesmo sem consentimento, visando o bem-estar e a melhoria da qualidade de vida do mesmo. A cirurgia foi realizada 15 dias após o trauma, em conjunto com a orquiectomia.

Como parte do protocolo anestésico, foram usadas medicações pré-anestésicas (MPA) e fármacos indutores. Para MPA: dexmedetomidina e metadona, com objetivo de promover tranquilização/sedação e analgesia. Nesse mesmo momento foi realizada a aplicação de meloxicam, como agente anti-inflamatório e cefalotina, para terapia antimicrobiana profilática. Já na indução anestésica, foi utilizado propofol em associação com midazolam, visando diminuir a dose do fármaco indutor. As medicações, doses, volumes e vias de administração estão apresentadas no quadro a seguir:

**Quadro 1** – Fármacos, doses, volumes e vias de administração utilizados no momento da medicação pré-anestésica e indução do paciente.

	Fármaco	Dose	Volume administrado	Via
MPA	Dexmedetomidina	1,5 µg/Kg	0,03	IM
	Metadona	0,3 mg/Kg	0,37	IM
	Meloxicam	0,1 mg/Kg	0,6	SC
	Cefalotina	30 mg/Kg	1,8	IV
INDUÇÃO	Propofol	4 mg/Kg	5	IV
	Midazolam	0,2 mg/Kg	0,5	IV

Para manutenção, foi utilizada anestesia geral inalatória em sistema com reinalação de gases, com isoflurano em 1,5 V% e optou-se também pela infusão contínua de fentanil, lidocaína e cetamina (FLK), diluída em solução de cloreto de sódio a 0,9%, na taxa de 10mL/h. Os fármacos, doses, volumes e via de administração da infusão estão apresentados a seguir:

**Quadro 2** – Fármacos, doses, volumes e via de administração utilizados da infusão contínua com fentanil, lidocaína e cetamina, administrada durante a manutenção anestésica do paciente.

	Fármaco	Dose	Volume administrado	Via
MANUTENÇÃO	Fentanil	4 µg/Kg/h	1	IV
	Lidocaína	1 mg/Kg/h	0,6	IV
	Cetamina	0,6 mg/Kg/h	0,07	IV

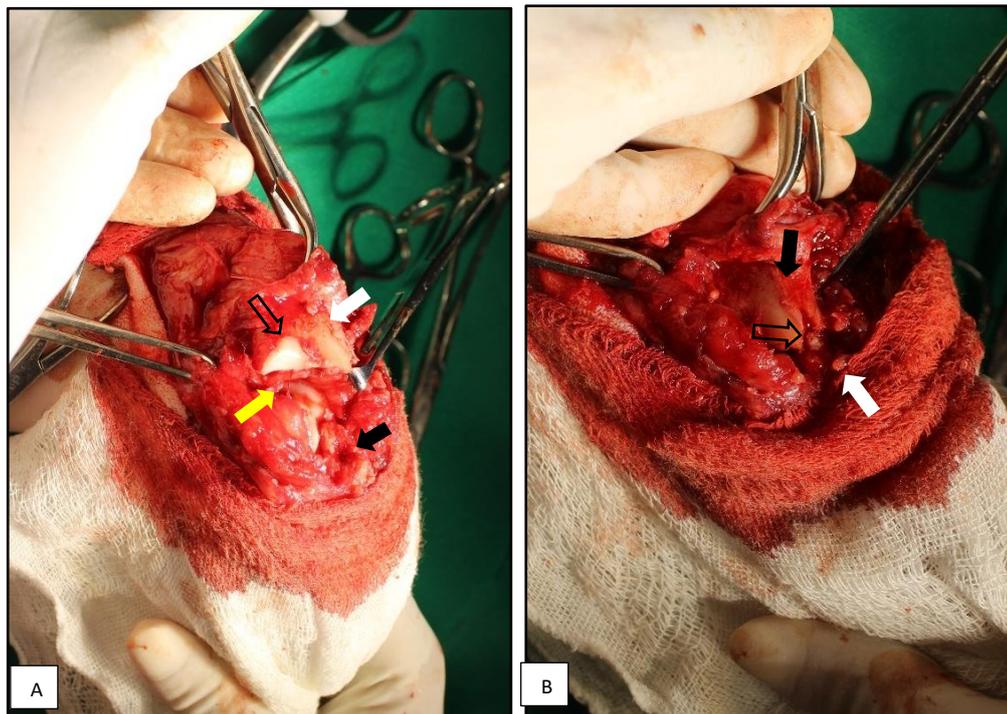
Após estabilização do paciente, este foi então posicionado em decúbito dorsal levemente rotacionado para o lado direito e acomodado na calha cirúrgica. O membro foi preparado desde a região escapular até o carpo, com ampla tricotomia e antisepsia. Como técnica cirúrgica, optou-se pela osteossíntese com colocação da banda de tensão.

Para tanto, foi realizada uma incisão na face caudo-lateral da região do cotovelo, ao longo da metáfise distal do úmero até a metáfise proximal da ulna centralizada no nível do olecrano, com abertura por planos através da pele e divulsão do tecido subcutâneo. Após identificação do fragmento proximal do

olecrano e do fragmento principal, o músculo ancônio foi elevado e identificada a região dos côndilos umerais, além de muita fibrose sobre o foco da fratura. Durante a exposição do foco foi tomado cuidado com a manipulação dos fragmentos para preservação do nervo ulnar, que passa na porção medial do membro, ao longo da borda cranial do tríceps.

Depois de realizada a exposição dos fragmentos e redução da fratura com o membro estendido, foi possível observar boa aproximação do fragmento proximal com o distal e encaixe do processo ancônio da ulna na fossa olecraneana do úmero. (Figura 9)

**Figura 9:** Imagem fotográfica do transoperatório de osteossíntese de olecrano em cão. A) Exposição dos fragmentos e da superfície articular. Notar fragmento proximal do olecrano (seta branca), fragmento distal do olecrano (seta preta), processo ancônio do olecrano (seta vazada) e fossa olecraneana do úmero (seta amarela). B) Redução da fratura de olecrano. Notar fragmento proximal (seta preta), distal (seta branca) e linha de fratura (seta vazada).

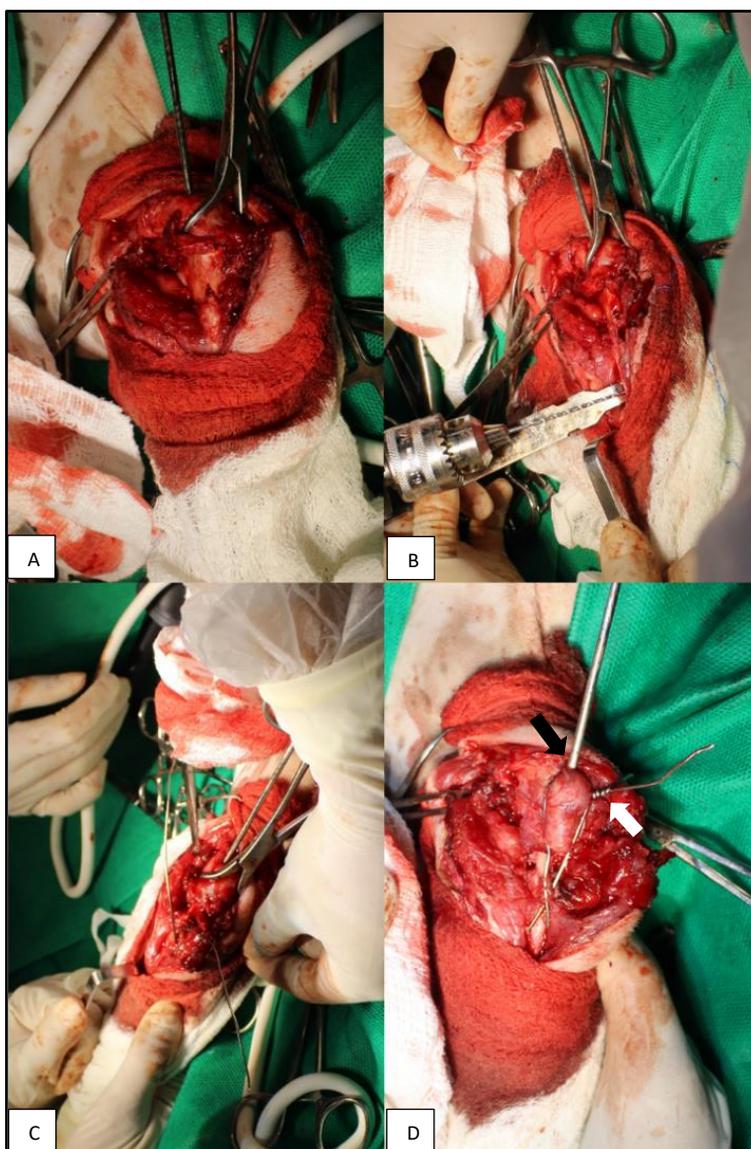


Fonte: Setor de Clínica-cirúrgica do HV do Ceulp/UIbra, 2020.

Em seguida a fratura foi estabilizada com um pino de Steinmann, que foi introduzido na medular óssea através de um orifício feito com auxílio de uma furadeira cirúrgica, via normógrada do fragmento proximal em direção ao distal,

mantendo a fratura reduzida. Então, foi feito um orifício transversal no segmento ósseo principal, distal ao foco da fratura, por onde foi introduzido o fio de aço ortopédico. Uma de suas pontas foi ancorada ao redor do pino de Steinmann, e levada ao lado oposto onde foi torcida junto com a outra ponta do fio de aço, fazendo um formato de “8” e mantendo a região tencionada. (Figura 10)

**Figura 10:** Imagem fotográfica do transoperatório de osteossíntese de olecrano em cão. A) Manutenção da fratura reduzida após a colocação do pino de Steinmann, via normógrada. B) Perfuração do orifício transversal no segmento ósseo principal, para introdução do fio de aço ortopédico. C) Fio de aço ortopédico passado pela perfuração realizada no segmento principal. D) Aspecto final após a realização da banda de tensão e estabilização da fratura. Notar fio de aço ortopédico ancorado ao pino de Steinmann (seta preta) e amarrilha das pontas do fio em formato de “8” (seta branca).



Fonte: Setor de Clínica-cirúrgica do HV do Ceulp/Ulbra, 2020.

Após finalizada a osteossíntese o excesso dos fios de aço e pino foram cortados, para evitar lesão aos dos tecidos moles adjacentes ao olecrano, foi realizada a lavagem dos tecidos com solução salina estéril (NaCl 0,9%). Para aproximação da musculatura e do tecido subcutâneo, foi utilizado fio multifilamentar absorvível em padrão aposicional, já para a dermorrafia utilizou-se fio monofilamentar inabsorvível em padrão interrompido, causando leve eversão das bordas da ferida.

Ao término do procedimento, foi feita uma bandagem de Robert Jones modificada (Figura 11), com o intuito de manter a imobilização do membro e da região da articulação úmero-rádio-ulnar, além de promover certo conforto no pós-operatório.

**Figura 11:** Bandagem de Robert Jones modificada realizada ao término do procedimento cirúrgico.



Fonte: Setor de Clínica-cirúrgica do HV do Ceulp/Ulbra, 2020.

Logo após o paciente foi encaminhado para o Setor de Diagnóstico por Imagem do HV, para a realização do exame radiográfico pós-operatório, em projeções médio-lateral e crânio-caudal. (Figura 12)

**Figura 12:** Imagens radiográficas do cotovelo esquerdo realizadas no pós-cirúrgico imediato. A) Projeção médio-lateral. B) Projeção crânio-caudal.



Fonte: Setor de Diagnóstico por Imagem do HV do Ceulp/Ulbra, 2020.

O paciente foi mantido sob internação e para o tratamento medicamentoso pós osteossíntese foi utilizado como terapia antimicrobiana preventiva: cefalotina (30 mg/Kg), a cada 12 horas, durante quinze dias; como anti-inflamatório: meloxicam (0,1 mg/Kg), a cada 24 horas, durante cinco dias e para terapia analgésica: dipirona (25 mg/Kg), a cada 8 horas, durante 9 dias, cetamina (0,5 mg/Kg) e metadona (0,3 mg/Kg) durante sete dias com reajustes no intervalo de aplicação de acordo com a classificação da dor do paciente.

Além das medicações, foi indicado o uso de compressas de gelo na articulação do cotovelo operado nos momentos das trocas de curativo e bandagem, com o objetivo de minimizar a ocorrência de edema e possíveis hemorragias, evitar inflamação, além de proporcionar conforto durante a manipulação do membro.

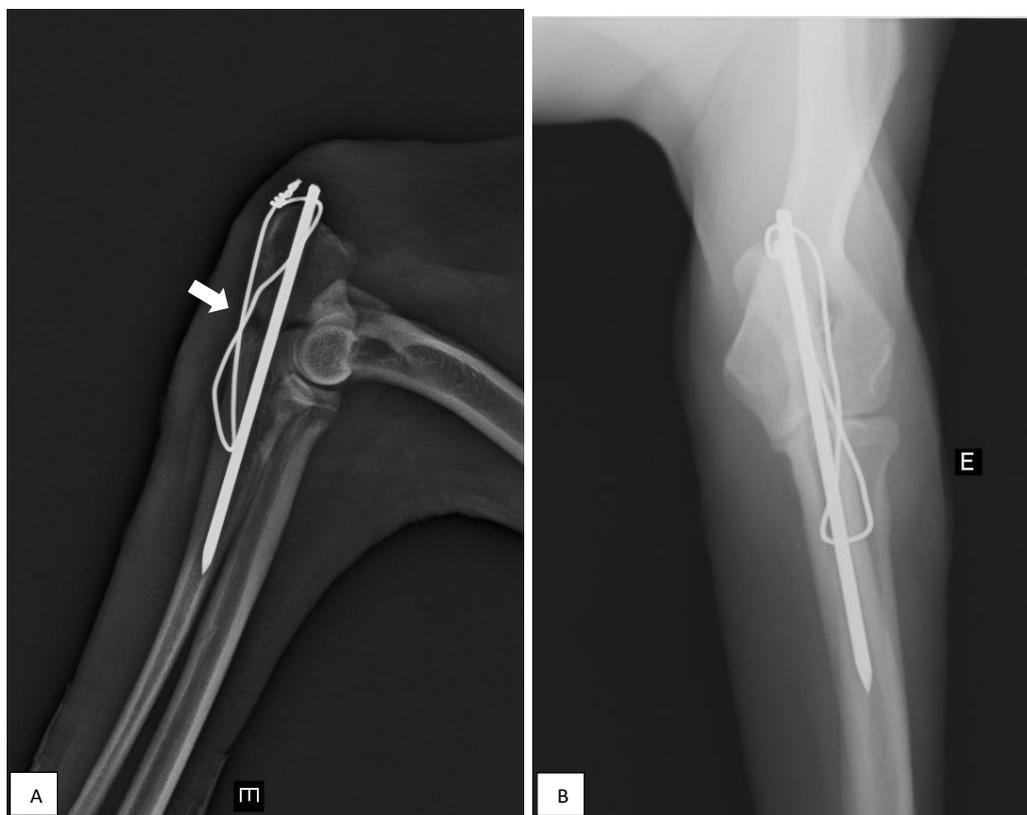
No terceiro dia pós-operatório, foi realizada a primeira troca de curativo e compressa com gelo seguido pela troca da bandagem de Robert Jones modificada, porém algumas horas após refeita, o paciente apresentou edema e cianose na região dos dígitos devido à compressão acentuada exercida no

membro durante troca de bandagem, sendo a mesma retirada. No mesmo dia o paciente foi levado para passeio diário onde se observou apoio do membro operado com discreta claudicação à deambulação e a equipe responsável pelo paciente decidiu, então, mantê-lo sem a coaptação externa.

A evolução clínica positiva do paciente foi observada até o quinto dia pós-operatório, pois no passeio do dia seguinte se notou claudicação e desconforto na região do cotovelo operado, que pode ter sido em decorrência de sua hiperatividade. Nesse momento, foi recomendado repouso e acompanhamento clínico criterioso do paciente.

Nos dias seguintes, a claudicação foi acentuada e no nono dia pós-operatório, foram realizadas novas avaliações radiográficas do cotovelo esquerdo nas mesmas projeções (Figura 13), que revelaram alterações sugestivas de movimentação no foco da fratura.

**Figura 13:** Imagens radiográficas do cotovelo esquerdo realizadas com 9 dias de pós-operatório. A) Projeção médio-lateral. Notar linha radiolúcida maior que a observado no exame radiográfico anterior, entre o fragmento proximal e distal (seta branca). B) Projeção crânio-caudal.



Fonte: Setor de Diagnóstico por Imagem do HV do Ceulp/ULbra, 2020.

Após avaliação clínica e radiográfica do paciente, a terapia analgésica foi readequada e foram prescritos: cloridrato de tramadol (6mg/Kg) e dipirona (25mg/Kg), ambos a cada 8 horas e durante 7 dias; gabapentina (7mg/Kg) , a cada 12 horas, durante 20 dias e novo ciclo com o meloxicam na mesma dose e intervalo de administração utilizada anteriormente.

Com o repouso associado à nova terapia medicamentosa, o paciente apresentou melhora clínica, voltando a apoiar o membro sem claudicação. Porém cerca de 47 dias de pós-operatório foi notada novamente a claudicação, além de líquido serosanguinolento drenando por pequenas fístulas na face lateral do cotovelo esquerdo. Novos exames radiográficos da região nas mesmas projeções foram solicitados (Figura 14). As imagens evidenciaram radiolucência irregular e mal definida ao redor dos implantes, quadro sugestivo de osteomielite.

**Figura 14:** Imagens radiográficas do cotovelo esquerdo realizadas com 47 dias de pós-operatório. A) Projeção médio-lateral. Notar a radiolucência ao redor dos implantes, tanto no tecido ósseo do fragmento proximal quanto nos tecidos moles adjacentes a ele (seta branca). B) Projeção crânio-caudal.

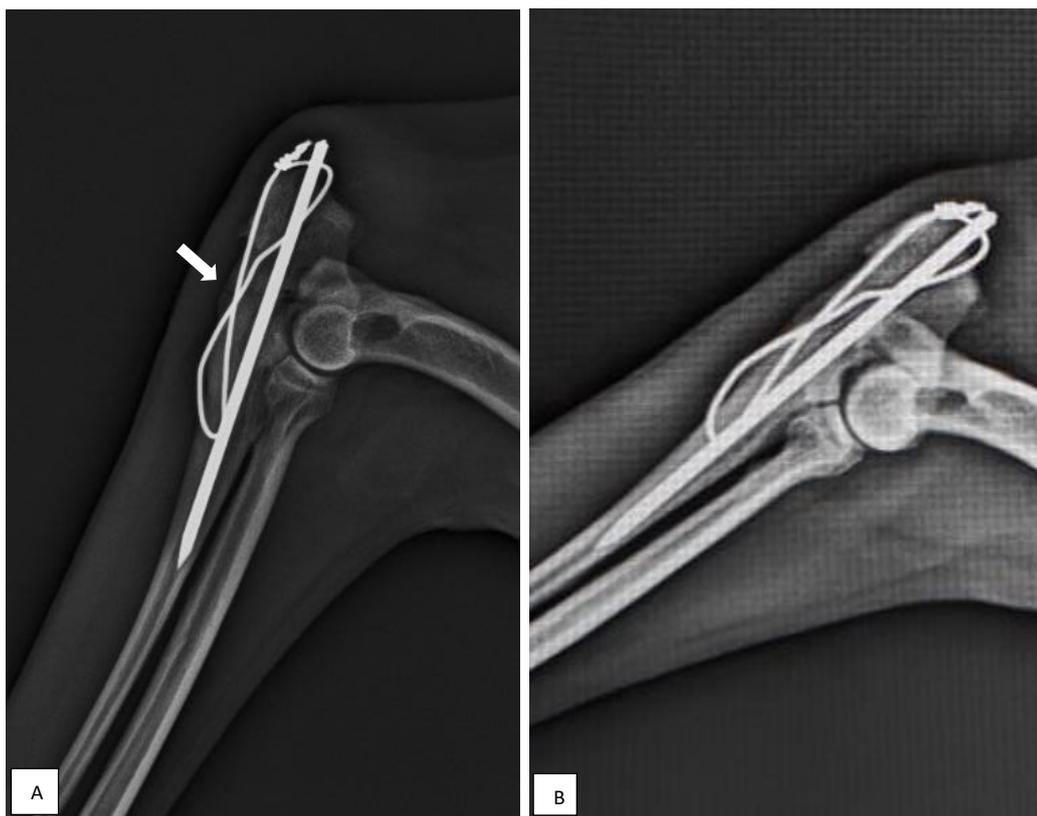


Fonte: Setor de Diagnóstico por Imagem do HV do Ceulp/UIbra, 2020.

Diante do quadro, nova terapia medicamentosa foi prescrita para controle da dor e infecção, sendo eles: cloridrato de clindamicina (15 mg/Kg) e cloridrato de ranitidina (2mg/Kg), a cada 12 horas, durante vinte e um dias; cloridrato de tramadol (4 mg/Kg) e dipirona (25 mg/Kg) ambos a cada 8 horas e por dez dias; e Meloxicam (0,1 mg/kg) a cada 24 horas durante três dias.

Após o início da terapia o paciente voltou a apoiar o membro novamente e novas imagens radiográficas foram realizadas aos 71 e 105 dias de pós-operatório (Figura 15), para acompanhamento da evolução do quadro que foi favorável.

**Figura 15:** Imagens radiográficas do cotovelo esquerdo. A) Projeção médio-lateral realizada aos 71 dias de pós-operatório. Notar redução na espessura da linha de fratura entre os fragmentos proximal e distal (seta branca) e redução da área de radiolucência ao redor dos implantes. B) Projeção médio-lateral realizada aos 105 dias de pós-operatório. Notar consolidação óssea no foco de fratura.



Fonte: Setor de Diagnóstico por Imagem do HV do Ceulp/Ulbra, 2020.

Aos 105 dias de pós-operatório, o paciente recebeu alta médica sem apresentar nenhum grau de claudicação e com confirmação de consolidação óssea pela avaliação radiográfica.

## 4 DISCUSSÃO

No caso clínico relatado neste trabalho, foi observada uma fratura articular simples em borda semilunar do olecrano causada por trauma automobilístico que, segundo Costa e Schossler (2002), é a causa mais comum para esse tipo de fratura em cães.

Para osteossíntese de fratura em olecrano, a revisão de literatura trouxe diversas técnicas, desde coaptação externa à colocação de placas ortopédicas. Dentre as técnicas elencadas, no caso descrito, foi optado pela colocação do pino de Steinmann com aplicação de banda de tensão utilizando o fio de aço ortopédico.

Embora Fossum (2014) indique a colocação de dois pinos intramedulares complementada com a utilização do fio de aço ortopédico para estabilização da fratura de olecrano, no caso clínico em questão optou-se pela colocação de apenas um pino associado com o fio de aço. A escolha foi baseada no trabalho realizado por Souza, Tudury, Silva e Vidal (2001) que obtiveram resultados satisfatórios em fraturas estabilizadas com a técnica da banda de tensão com apenas um pino intramedular e hemicerclagem associada à coaptação externa no pós-operatório imediato. Os mesmos autores descrevem bons resultados em 88,2% dos animais do estudo, além de apresentarem a técnica como um método alternativo para estabilização da área afetada reduzindo os custos do procedimento. Nesse caso, por ser um cão em situação de resgate, optou-se pela realização desta técnica por ser segura e menos onerosa.

Fossum (2014) aponta diversos fatores que devem ser levados em consideração no tempo de cicatrização de uma fratura. Dentre eles, estão a avaliação da fratura quanto ao tipo e as lesões causadas nos tecidos adjacentes, a idade e nível de hiperatividade do paciente, a escolha do implante aplicado e a adequada realização da técnica cirúrgica. No presente relato a osteossíntese foi realizada quinze dias após o trauma sendo observado grande quantidade de fibrose adjacente ao foco de fratura, fator esse que dificultou a aproximação perfeita dos fragmentos ósseos que o procedimento exige. Além disso o apoio precoce do membro e o tipo de fratura articular associado à hiperatividade do paciente pode ter contribuído com o desenvolvimento de osteomielite e união retardada, afirmando as considerações de Costa e Schossler (2002) que associa

as fraturas de olecrano articulares a complicações como falha no implante, união óssea retardada e infecções.

As avaliações radiográficas realizadas no pós-operatório do paciente evidenciaram sinais radiográficos sugestivos de osteomielite e retardo no processo de consolidação óssea. De acordo com Thral (2010), a radiolucência irregular e mal definida ao redor dos implantes e reação periosteal nos pontos de penetração dos mesmos são sinais sugestivos de osteomielite, os mesmos sinais observados no presente relato. Este mesmo autor afirma que lesões graves aos tecidos moles adjacentes ao foco de fratura e tempo cirúrgico prolongado podem favorecer o desenvolvimento de osteomielite no pós-operatório, fatores que podem estar relacionados com o caso relatado.

Fossum (2014) relata que em casos de osteomielite pós-traumática, o tratamento deve incluir o reestabelecimento de um ambiente favorável à cicatrização da fratura como a remoção de implantes frouxos e estabilização da fratura, quando necessário, e a interrupção do biofilme, além de uma terapia antimicrobiana adequada por pelo menos 4 semanas. Nesse caso, a terapia antimicrobiana de escolha foi com o cloridrato de clindamicina que, de acordo com a autora, é indicada e pode apresentar resultados eficazes em casos de osteomielite resistente a outros fármacos.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A correta classificação da fratura associada com a escolha da técnica cirúrgica e o manejo pós-operatório estão intimamente relacionados com o sucesso no tratamento de fraturas em olecrano.

O processo de cicatrização óssea deve ser acompanhado pela avaliação clínica do paciente, bem como por sucessivas imagens radiográficas que podem sugerir complicações pós-cirúrgicas como osteomielite e união retardada. As formas de tratamento dessas complicações devem ser avaliadas de forma cuidadosa e individual para cada caso, sempre considerando reestabelecer um ambiente favorável à consolidação da fratura e readequar a terapia antimicrobiana.

## 6 REFERÊNCIAS

COSTA, R. C.; SCHOSSLER, J. E. W. **Tratamentos de fraturas do rádio e da ulna em cães e gatos: revisão.** Archives of veterinary science, v. 7, n. 1, 2002.

DAVIDSON, J. R.; KERWIN, S. C.; MILLIS, D. L. Rehabilitation for the orthopedic patient. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 35, p. 1357-1388, 2005.

DENNIS, R.; KIRBERGER, R. M.; BARR, F.; WRIGLEY R. H. **Handbook of small animal radiology and ultrasound**, St. Louis: Elsevier, 2010, 2 ed., 370 p.

DENNY, H. Fracture fixation in small animal practice. **In practice**, v. 13, p. 137-143, 1991.

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.

FOSSUM, Teresa Welch et al. **Cirurgia de Pequenos Animais.** 4ª edição. Rio de Janeiro, Ed. Elsevier, 2014.

FRÉ, Jéssica Caetano da; MARQUES, Sandra Márcia Tietz; ALIEVI, Marcelo Meller. **Fratura em Linha de Crescimento de Cães e Gatos: Revisão.** PUBVET. V.10, n. 11, p. 862 – 834, Nov., 2016. Disponível: <https://www.pubvet.com.br/uploads/1c91d4cce9868496e0ca7064185ad558.pdf>. Acesso em 19 de junho de 2020.

GIGLIO, Robson Fortes; STERMAN, Franklin de Almeida; FONSECA PINTO, Ana Carolina Brandão de Campos; UNRUH, Silvana Maria; SCHMAEDECKE, Alexandre; FERREGNO, Cassio Ricardo Auada. **Estudo Retrospectivo de Radiografias com Fraturas Rádio e Ulna em Cães.** Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science, São Paulo, v. 44, suplemento, p. 122 – 124, 2007. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/bjvras/article/download/26600/28383/>.

JOHNSON, A. L. Management of specific fractures. In: FOSSUM, T. W. **Small Animal Surgery**, 3 ed., 2007b, cap. 32, p. 1015-1142.

KORINFSKY, Erika Wanderley. **Osteologia - membro torácico**, 2016. Disponível em: <https://slideplayer.com.br/slide/10259983/>. Acesso em: 17 de junho de 2020.

LATORRE, Rafael. **Atlas de Ortopedia em Cães e Gatos: Anatomia e Abordagens Cirúrgicas de Ossos e Articulações.** 1ª edição. São Paulo. Editora Medvet. 2012.

Maeda E, Sugiyama Y, Kinoshita M, Naito K, Kaneko K. Devising **Osteosynthesis for the Reverse Oblique Olecranon Fracture: A Case Report**. Journal of Orthopaedic Case Reports. 2018 Nov-Dec;8(6):82-84. DOI: 10.13107/jocr.2250-0685.1270. Disponível em: <https://europepmc.org/article/pmc/pmc6424316>.

OWENS, J. M. **Radiographic interpretation for the small animal clinician**, Ralston: Purina Co edition, 1982, 207 p.

PIERMATTEI, Donald. L., FLO, Gretchen. L. (1999). **Manual de ortopedia e tratamento das fraturas dos pequenos animais**. 3ª Ed, São Paulo: Manole, 1999. 694p.

PLANA, Carlos López; et al. **Atlas dos músculos do cão**- Belém: Universidade Federal Rural da Amazônia, 2018. 252.

ROUSH, J. K. Management of fractures in small animals. **Veterinary Clinics of Small Animal Practice**, v. 35, p. 1137-1154, 2005.

SOUZA, Amaro Fábio de Albuquerque; TUDURY, Eduardo Alberto; SILVA, Ana Maria Martins da; VIDAL, Ilvio Mendes. **Métodos Alternativos para Estabilização de Fraturas de Rádio e Ulna em Cães e Gatos**. Ciência Rural, Santa Maria, v. 31, n.1, p. 81 – 87, 2001.

STIFFLER, Kevin S. Internal fracture fixation. **Clinical Techniques in Small Animal Practice**, v.19, p. 105-113, 2004.

THRALL, Donald E. **Diagnóstico de radiologia veterinária**. [tradução Renata Scavone de Oliveira et al.]. - Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. il. Tradução de: Textbook of veterinary diagnostic radiology, 5th ed.

VALLONE, L.; SCHULZ, K. Repair of monteggia fractures using an arthrex tightrope system and ulnar plating. **Veterinary Surgery**, v. 40, p. 734-737, 2011.

VIDANE, Atanasio Serafim et al. **Incidência de fraturas em cães e gatos da cidade de Maputo (Moçambique) no período de 1998-2008**. Ciênc. anim. bras., Goiânia, v. 15, n. 4, p. 490-494, Dec. 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: 18 de junho de 2020.

VINICIUS, Marcus. **Classificação de Colton – Fraturas em olecrano**. 2020. Disponível em: <https://ortopediaonline.med.br/classificacao-de-colton/>. Acesso: 23 de junho de 2020.