

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
ESCOLA DE VETERINÁRIA  
Colegiado dos Cursos de Pós-graduação  
Monografia de Residência nível II

Fixação esquelética externa no tratamento de fratura tíbiotársica exposta em gavião-de-cauda-branca (*Geranoaetus albicaudatus*) - Relato de caso.

Erick Ferry de Souza

BELO HORIZONTE  
ESCOLA DE VETERINÁRIA – UFMG  
2013

Erick Ferry de Souza

FIXAÇÃO ESQUELÉTICA EXTERNA NO TRATAMENTO DE FRATURA  
TÍBIOTARSICA EXPOSTA EM GAVIÃO-DE-CAUDA-BRANCA (*Geranoaetus  
albicaudatus*)–RELATO DE CASO.

Monografia apresentada na Universidade Federal de Minas Gerais como requisito parcial do Curso de Especialização em Residência em Medicina Veterinária. Área de concentração: Clínica cirúrgica e obstetrícia de pequenos animais. Orientadora: Cleuza Maria de Faria Rezende.

BELO HORIZONTE  
ESCOLA DE VETERINÁRIA – UFMG  
2013

S729f Souza, Erick Ferry de, 1987-  
Fixação esquelética externa no tratamento de fratura tibiotársica exposta em Gavião-de-cauda-branca (*Geranoastus albicaudatus*) – relato de caso / Erick Ferry de Souza. – 2013.  
17 p. : il.  
Orientadora: Cleuza Maria de Faria Rezende  
Monografia apresentada na Universidade Federal de Minas Gerais como requisito parcial do Curso de Especialização em Residência em Medicina Veterinária.  
Inclui bibliografia  
1. Aze - Cirurgia. 2. Fraturas em animais. 3. Fraturas - Fixação. 4. Ortopedia veterinária. I. Rezende, Cleuza Maria de Faria. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Veterinária. III. Título.  
CDD - 636.089 73

Monografia defendida e aprovada em 26 de março de 2013, pela Comissão Examinadora  
constituída por:

---

Profa. Cleuza Maria de Faria Rezende

Presidente

---

Prof. Renato César Sacchetto Tôres

---

Profa. Christina Malm

---

LISTA DE FIGURAS

---

Figura 1.a	Radiografias craniocaudal e mediolateral de tibiatarso esquerdo de gavião de cauda-branca.	14
Figura 1.b	Radiografias craniocaudal e mediolateral de tibiatarso esquerdo de gavião de cauda-branca.	14
Figura 1.c	Radiografias craniocaudal e mediolateral de tibiatarso esquerdo de gavião de cauda-branca.	14
Figura 1.d	Radiografias craniocaudal e mediolateral de tibiatarso esquerdo de gavião de cauda-branca.	15
Figura 1.e	Radiografias craniocaudal e mediolateral de tibiatarso esquerdo de gavião de cauda-branca.	15

---

## SUMÁRIO

---

Resumo	6
Abstract	6
1. Introdução	7
2. Levantamento bibliográfico	8
2.1 Classificações das fraturas expostas	8
2.2 Tratamento das fraturas expostas	9
2.2.1 Tratamento emergencial	10
2.2.2 Tratamento definitivo	10
2.2.3 Tratamento da fratura	11
2.3 Enxerto ósseo	11
2.4 Fechamento da ferida	12
2.5 Pós-operatório:	12
3. Casuística	13
4. Conclusão:	16
5. Referências Bibliográficas:	17

## **Resumo**

Fraturas expostas são verdadeiros desafios para a ortopedia veterinária. O prognóstico é feito com base na extensão da lesão dos tecidos moles, tipo de fratura e grau de contaminação. A classificação adequada orienta e direciona a conduta cirúrgica, especialmente nos casos mais graves, em que amputação pode ser necessária. O tratamento inicia-se pela irrigação abundante no pré-cirúrgico para limpeza da região acometida e continua com irrigação associada ao desbridamento cirúrgico. Após a limpeza e desbridamento segue-se a redução da fratura e fixação, feita na maioria das vezes, com fixador externo. O presente trabalho relata o caso de um Gavião-de-cauda-branca que foi atendido no Hospital Veterinário da Universidade Federal de Minas Gerais com fratura exposta do tíbiotarso, de grau III, cujo tratamento foi a fixação externa com acompanhamento pós-operatório por 4 semanas, com evolução favorável.

**Palavras-chave:** Gavião-de-cauda-branca, fratura exposta.

## **Abstract**

Open fractures are real challenges for the veterinary orthopedics. The condition prognosis is based on the extent of soft tissue damage, fracture type and degree of contamination. The appropriate classification directs the surgical approach, especially in severe cases where amputation may be necessary. The treatment starts with copious pre-surgical cleaning of the affected area associated with surgical debridement. After cleaning and debridement follows fracture reduction and fixation (performed mostly with external fixation). This study reports the case of a White-tailed hawk treated at the Veterinary Hospital of the Federal University of Minas Gerais with compound fracture of tibiotarsus, grade three, whose treatment was external fixation with postoperative four-week follow-up, leading to a favorable evolution.

**Keywords:** White-tailed hawk, open fracture

## 1. Introdução

Dentre as várias alterações que acometem as aves, as fraturas de ossos longos são as mais frequentes (Bolson e Schossler, 2008; Gouvêa 2010).

As causas mais comuns de fraturas em aves são as colisões em estruturas fixas criadas pelo homem como os fios de luz ou telefone, fios de cerca, telas, grades, vidros que refletem árvores ou outras barreiras físicas, além de acidentes automobilísticos e armas de fogo (Westfall e Egger, 1979; Bolson e Schossler, 2008; Bolson, et al., 2008).

As injúrias ósseas em aves são frequentemente cominutivas, expostas, com graves lesões dos tecidos moles e ocorrem mais comumente na diáfise e epífise distal devido a

pouca cobertura muscular (Bolson, et al., 2005; Bolson e Schossler, 2008; Gouvêa 2010).

As fraturas expostas são aquelas nas quais ocorre solução de continuidade da pele e tecidos moles, levando à comunicação direta entre o meio externo e o osso, e conseqüentemente à contaminação do mesmo ou infecção. A condição de uma fratura exposta contaminada ou infeccionada depende do tempo de exposição. Fatores como a extensão das lesões e grau de desvitalização dos tecidos favorecem a infecção. (Lourenço e Franco, 1998; Denny e Butterworth, 2000; Paccola, 2001; Corr, 2012).

O objetivo deste estudo é relatar o caso de fratura exposta de tíbitarso em um gavião de cauda branca (*Geranoaetus albicaudatus*).

## 2. Levantamento bibliográfico

Uma ferida cutânea associada à fratura significa contaminação, redução dos mecanismos de defesa local pela presença de corpo estranho, tecido desvitalizado ou necrótico e espaço morto (Slatter, et al., 1993; Lourenço e Franco, 1998; Denny e Butterworth, 2000; Paccola, 2001; Piermattei, et al., 2006).

O periósteo é uma defesa natural contra a invasão de microrganismos que, quando rompida por fratura ou intervenção cirúrgica, deixa o osso susceptível à infecção (Slatter, et al., 1993; Lourenço e Franco, 1998; Denny e Butterworth, 2000; Paccola, 2001; Piermattei, et al., 2006).

A infecção bacteriana primária ocorre em cerca de um terço das fraturas expostas e qualquer tecido necrótico deixado na ferida é um substrato para multiplicação de bactérias. A infecção bacteriana secundária ocorre após 6 a 8 horas. Este período é conhecido como período de ouro, sendo considerado como o tempo decorrido entre a lesão e a instalação de um processo infeccioso. Este, é definido como a presença de microrganismos excedendo  $1 \times 10^5$  unidades formadoras de colônia (Muller et al, 1970; Slatter, et al., 1993; Lourenço e Franco, 1998; Denny e Butterworth, 2000; Paccola, 2001; Piermattei, et al., 2006; Corr, 2012).

A infecção em fraturas expostas é causada na maioria das vezes, por bactérias estafilocócicas, em alguns casos por estreptococos, *Escherichia coli*, *Pseudomonas*, *Proteus*, e raramente por *Klebsiella* (Piermattei, et al., 2006). Em aves, a infecção é uma das complicações mais comuns das fraturas expostas e, quando acometem o fêmur e o úmero, que são ossos pneumáticos, expõem os sacos aéreos podendo resultar em aerossaculite. A osteomielite, entretanto, é rara em aves, provavelmente devido à alta temperatura corporal (Westfall e Egger, 1979; Quirós, et al., 2002; Bolson e Schossler, 2008; Gouvêa, 2010). As fraturas exposta estão sujeitas também ao retardo da consolidação (Lourenço e Franco, 1998; Paccola, 2001).

Os objetivos do reparo de fraturas em aves são comuns a outras espécies e incluem a redução da fratura, manutenção da biomecânica,

estabilização da fratura e retorno precoce da função (Westfall e Egger, 1979; West, et al., 1996; Alievi, et al., 2001; Quirós et al, 2002; Dalmolin e Schossler, 2007; Bolson e Schossler, 2008; Gouvêa, 2010). A consolidação de fraturas em aves ocorre geralmente, entre duas e três semanas. Há formação de extenso calo cartilaginoso e os sinais clínicos de cura da fratura antecedem os sinais radiográficos (que são aparentes entre duas a seis semanas) (West, et al., 1996; Bolson, et al., 2005; Bolson e Schossler, 2008).

Aves de gaiola ou terrestres apresentam mais comumente lesões nos membros pélvicos, principalmente no tíbiotarso e tarsometatarso, que são identificadas pela crepitação, angulação anormal e desuso do membro. As lesões de asas ou crânio ocorrem geralmente durante o voo (Quirós et al., 2002; Dalmolin e Schossler, 2007; Bolson e Schossler, 2008).

As injúrias ósseas em aves são frequentemente cominutivas, expostas, com graves lesões dos tecidos moles e ocorrem frequentemente na diáfise e epífise distal devido à pouca cobertura muscular. Uma lesão por arma de fogo pode ocasionar dano neurológico. O aspecto dos tecidos moles também é um dado a ser considerado, pois a coloração esverdeada desses tecidos é sugestiva de comprometimento vascular (Bolson 2008; Bolson e Schossler, 2008; Gouvêa, 2010).

As aves demonstram a dor através de sinais como depressão, anorexia, claudicação e vocalização à palpação. Anti-inflamatórios não esteroidais e opióides devem ser utilizados de maneira rotineira na terapêutica auxiliar em fraturas para controle da dor (Alievi, et al, 2001; Quirós, et al., 2002; Bolson e Schossler, 2008; Gouvêa, 2010).

### 2.1 Classificações das fraturas expostas

A classificação das fraturas expostas em relação às lesões dos tecidos moles auxilia na seleção do tratamento, no prognóstico e propicia ao paciente a chance de melhor recuperação funcional possível (Lourenço e Franco, 1998; Paccola, 2001; Corr, 2012).

Elas são classificadas de acordo com a extensão da lesão, o tipo de ferida cutânea, contaminação local e gravidade da lesão nos tecidos moles (Slatter, et al 1993; Lourenço e Franco, 1998; Paccola, 2001; Corr, 2012).

As fraturas expostas podem ser classificadas em graus I, II, III e IV (Slatter, et al 1993; Lourenço e Franco, 1998; Paccola, 2001; Fossun, et. al., 2002; Piermattei, et al., 2006; Corr, 2012).

**Grau I:** A pele é perfurada de dentro para fora por uma ponta do osso, que pode se retrair e não ser visível, ao exame inicial. São fraturas causadas por forças de baixa energia, cuja ferida cutânea é menor do que um centímetro. As lesões dos tecidos moles adjacentes são mínimas. A fratura é geralmente, simples composta por dois fragmentos.

**Grau II:** São mais extensas do que a de grau I, com ferida cutânea maior do que um centímetro que se comunica com a fratura. A ferida cutânea ocorre de fora para dentro, levando à lesão moderada dos tecidos moles. São ocasionadas por forças de alta energia. Pode haver presença de corpo estranho no momento da lesão ou após.

**Grau III:** são causadas por trauma de alta energia que resulta em ferida grave. Há extensa lesão cutânea, de tecido subcutâneo e músculo, de fora para dentro e o tecido ósseo é geralmente fragmentado. A fratura é cominutiva. Ocorre frequentemente avulsão de tecido mole e lesão neurovascular. Ferimento por projétil balístico e amputação parcial traumática são exemplos comuns.

As fraturas expostas de grau III podem ainda ser subdivididas em:

**IIIA)** É uma fratura que não requer procedimentos reconstrutivos com flaps ou enxertos para cobrir o osso ou fechar a ferida.

**IIIB)** Fraturas que requerem procedimentos reconstrutivos porque os tecidos moles viáveis são insuficientes para o fechamento primário.

**IIIC)** Neste tipo de fratura há lesão arterial que requer reparo

**Grau IV:** É uma fratura aberta envolvendo amputação do membro ou quase

amputação. Graves lesões de tecido mole e lesão neurovascular estão presentes.

O prognóstico das lesões de primeiro e segundo grau difere pouco das fraturas fechadas, mas as lesões de grau três tem prognóstico reservado (Piermattei, et al., 2006).

O prognóstico de fraturas expostas depende da contaminação bacteriana, do mecanismo de defesa local do paciente, da presença de corpos estranhos ou detritos no foco da fratura, da extensão da lesão de tecidos moles, do osso acometido, do tecido necrótico e espaço morto presentes (Piermattei, et al., 2006; Corr, 2012).

## **2.2 Tratamentos das fraturas expostas**

O tratamento de fraturas expostas deve considerar os princípios básicos (Lourenço e Franco, 1998; Paccola, 2001; Piermattei, et al., 2006; Corr, 2012) que são:

- Prevenção ou minimização da contaminação do tempo da ocorrência da lesão até o início do tratamento cirúrgico.

- Limpeza e desbridamento cirúrgico asséptico para remover tecido desvitalizado ou inviável.

- Preservação da irrigação para os tecidos moles e duros.

- Fixação estável.

- Mobilização precoce e ativa do membro.

A primeira consideração a ser feita com relação à fratura exposta é se a preservação do membro e função do mesmo podem ser obtidas sem prejuízo da condição do paciente (Slatter, et al 1993).

Fraturas expostas são consideradas contaminadas e, portanto, potencialmente infectadas principalmente quando sua classificação é de segundo ou terceiro grau. Essas lesões devem ser tratadas como emergências. O tratamento pode ser dividido em emergencial e definitivo (Lourenço e Franco, 1998; Denny e Butterworth, 2000; Paccola, 2001; Piermattei, et al., 2006; Corr, 2012).

### 2.2.1 Tratamento emergencial

Os primeiros cuidados devem ser realizados pelo proprietário e consistem no controle da hemorragia e prevenção da contaminação com cobertura da área com bandagem limpa, aplicada com mínima compressão (Piermattei, et al., 2006; Corr, 2012).

As fraturas abertas são sempre consideradas como emergência e assim devem ser tratadas. Estas devem ser protegidas com curativo estéril até que o desbridamento seja possível. A função circulatória e cardiopulmonar é avaliada, e, se necessário, realiza-se a estabilização do paciente com fluidos e outras terapias de suporte (Lourenço e Franco, 1998; Paccola, 2001; Piermattei, et al., 2006, Corr, 2012).

Exames radiográficos são importantes para o diagnóstico, prognóstico, determinação do tipo de fratura e do tratamento mais apropriado. Radiografias de tórax e abdômen devem ser feitas tão rápido quanto as condições do paciente permitam (Denny e Butterworth, 2000; Piermattei, et al., 2006; Corr, 2012).

A infecção em fraturas expostas é causada na maioria das vezes por bactérias estafilocócicas e em menor frequência por estreptococos, *Escherichia coli*, *Pseudomonas*, *Proteus*, e raramente por *Klebsiella* (Piermattei, et al., 2006). A cultura bacteriana deve, portanto, ser realizada no momento da limpeza da área (Lourenço e Franco, 1998; Paccola, 2001; Piermattei, et al., 2006, Corr, 2012). Para muitas lesões de grau I, a remoção dos pelos, limpeza da ferida e colocação de bandagem são suficientes até a estabilização da fratura. Para as lesões de graus II e III, o desbridamento cirúrgico e fixação primária da fratura são urgentes e devem ser realizados tão breve quanto possível, ou seja, assim que o paciente suportar a anestesia (Lourenço e Franco, 1998; Paccola, 2001; Piermattei, et al., 2006, Corr, 2012).

A infecção da ferida é eliminada pela limpeza, desbridamento e imediata antibiótico terapia. A administração sistêmica de antibióticos é essencial para se obter adequada concentração no foco da fratura (Lourenço e Franco, 1998; Denny e Butterworth, 2000; Paccola, 2001). O uso de cefalosporinas é indicado, pois essa classe de

antibióticos possui amplo espectro, é útil contra infecções estafilocócicas e atingem bons níveis em músculos e ossos. A incidência de infecções por gram-negativas é mais alta nas fraturas expostas de segundo e terceiro graus. Nesses casos, recomenda-se o uso combinado de cefalosporina e aminoglicosídeos, como gentamicina ou clindamicina (Slatter, et al., 1993; Lourenço e Franco, 1998; Denny e Butterworth, 2000; Paccola, 2001; Piermattei, et al., 2006; Corr, 2012).

### 2.2.2 Tratamento definitivo

Este tratamento consiste na limpeza e desbridamento, fixação da fratura, enxerto ósseo, fechamento da ferida e pós-operatório. O máximo de cuidado com a técnica asséptica se torna necessário, pois a maioria das bactérias encontradas nas feridas são aquelas existentes no local onde se realiza o tratamento e não as do acidente (Denny e Butterworth, 2000; Piermattei, et al., 2006).

O tratamento para algumas fraturas expostas de primeiro grau podem ser os mesmos realizados para fraturas fechadas, empregando-se os métodos de fixação convencionais após rigorosa limpeza da ferida. Entretanto fraturas expostas de segundo e terceiro graus são estabilizadas com o uso de fixador externo (Denny e Butterworth, 2000; Piermattei, et al., 2006; Corr, 2012).

A antibiótico terapia não substitui o desbridamento da ferida, que deve ser meticuloso. A região exposta é protegida com solução lubrificante estéril para proteger a área durante a tricotomia. A remoção cuidadosa de tecido desvitalizado e corpos estranhos é feita com copiosa irrigação com solução ringer lactato (Denny e Butterworth, 2000; Piermattei, et al., 2006).

A ação da irrigação é essencialmente mecânica, carreando os detritos, e, portanto, quanto maior o volume utilizado, melhor. A limpeza deve ser feita em jatos com agulha ou seringa (Lourenço e Franco, 1998; Denny e Butterworth, 2000; Paccola, 2001).

O desbridamento tem que ser meticuloso para remover todo tecido desvitalizado, mas não

deve danificar vasos ou nervos. Feridas extensas apresentam dificuldades relativas a esta avaliação e são deixadas abertas para permitir o desbridamento paulatino ao longo dos dias. O músculo não viável representa em meio de cultura e seu reconhecimento é difícil. Baixa contratilidade, ausência de sangramento após incisão e cor pálida são os critérios mais utilizados nesta avaliação. Fragmentos ósseos de superfícies articulares ou aqueles essenciais para a estabilização da fratura são mantidos. Defeitos ósseos resultantes são preenchidos com enxerto autógeno. Grandes fragmentos corticais desvitalizados mantidos “in situ” podem se tornar sequestros e requerem remoção se a ferida se torna infectada. A importância da remoção de todo material morto ou desvitalizado na prevenção da infecção profunda da ferida, não pode ser superestimada (Paccola, 2001; Piermattei, et al., 2006; Corr, 2012).

A irrigação deve ser continuada com quantidades copiosas de fluido. Durante a cirurgia, recomenda-se o uso de algum antibiótico na solução, como neomicina, polimixina ou bactracina. Há também a alternativa de se irrigar com solução de iodo-povidona ou clorexidina diluída em solução ringer lactato (Denny e Butterworth, 2000; Piermattei, et al., 2006). Embora existam evidências de que a adição de antibiótico ou antisséptico no fluido de irrigação possa ser eficaz, existem outros trabalhos que indicam efeitos nocivos e tóxicos sobre as células, inclusive osteoblastos (Paccola, 2001).

### **2.2.3 Tratamento da fratura**

A estabilização da fratura é realizada em seguida ao desbridamento, pois a fixação da fratura estabiliza também os tecidos moles, preservando o suprimento sanguíneo existente e permitindo a invasão capilar para estabelecer no aporte sanguíneo nos tecidos duros e moles (Piermattei, et al., 2006).

A redução aberta da fratura pode ser feita pelo foco da lesão ou por incisão à parte, considerando o efeito da segunda incisão sobre o suprimento sanguíneo para a pele. As lesões de primeiro grau são tratadas como fraturas fechadas. As de segundo grau requerem cuidados iniciais

diferentes, mas a estabilização e cuidados pós-operatórios são similares as de grau I. As fraturas de terceiro grau são primariamente estabilizadas com fixador externo. Os pinos devem atravessar o osso distante do foco da fratura (Denny e Butterworth, 2000; Piermattei, et al., 2006).

Diferentes métodos de fixação podem ser usados e cada um tem suas indicações e limitações (Piermattei, et al., 2006). Talas e gessos são geralmente indicados para os casos de fraturas com pequenas perfurações cutâneas, aquelas tratadas dentro das primeiras 6 – 8 horas, e fraturas estáveis de rádio e ulna, carpo, tarso e dedos. Pinos intramedulares são restritos geralmente a fraturas estáveis, de primeiro grau, tratados dentro de 6 – 8 horas, associado a fixador externo para maior estabilidade da fratura. Parafusos e/ou placas, oferecem fixação estável, mas requerem abordagem ampla. São empregados particularmente em fraturas articulares e no fêmur. As hastes bloqueadas requerem mínima abordagem, mas não são indicados em fraturas cominutivas. A fixação esquelética externa oferece vantagens como mínimo tempo para aplicação; mínima lesão tecidual. A fixação pode ser proximal e distal ao foco da lesão deixando a área traumatizada para livre acesso ao tratamento como ferida aberta. Este tipo de fixação é indicado para tratamento de fraturas infectadas, fraturas por mordeduras e casos de traumas graves (Slatter, et al., 1993; Lourenço e Franco, 1998; Denny e Butterworth, 2000; Paccola, 2001; Fossum, et al., 2002; Piermattei, et al., 2006; Corr, 2012).

### **2.3 Enxerto ósseo**

O enxerto ósseo é geralmente indicado em casos de fraturas abertas com perda óssea. Enxertos autógenos de osso esponjoso podem ser utilizados no momento da cirurgia, após o desbridamento, redução e fixação óssea. Se existem infecção, supuração e suprimento sanguíneo questionável, o enxerto é adiado até que haja o controle da supuração e o surgimento de tecido de granulação saudável. Enxerto ósseo cortical não deve ser utilizado em área infectada, pois a vascularização é lenta e pode se tornar sequestro. Se há indicação para o seu uso, o procedimento deve ser feito após o controle da

infecção (Lourenço e Franco, 1998; Paccola, 2001; Piermattei, et al., 2006).

#### **2.4 Fechamento da ferida**

O fechamento da ferida deve ser considerado em casos de lesões de grau I e II com mínima lesão dos tecidos que possa ser adequadamente desbridada e a pele fechada sem tensão. É importante cobrir vasos, nervos e tendões. Teoricamente feridas tratadas dentro de 6 a 8 horas podem ser fechadas após desbridamento. (Lourenço e Franco, 1998; Denny e Butterworth, 2000; Paccola, 2001; Piermattei, et al., 2006; Corr, 2012). Entretanto, em casos de alto grau de contaminação ou desvitalização, o período ouro é consideravelmente mais curto. Na dúvida a ferida deve permanecer aberta. Se não ocorrer supuração, a ferida poderá ser fechada em 4 a 5 dias. No caso de supuração presente, o fechamento secundário pode ser realizado após o surgimento de tecido de granulação ou a cicatrização pode ocorrer por segunda intenção (Lourenço e Franco, 1998; Denny e Butterworth, 2000; Paccola, 2001; Piermattei, et al., 2006; Corr, 2012).

As feridas com mais de 8 horas, de segundo e terceiro graus, mesmo após rigoroso desbridamento devem ser deixadas abertas e cobertas com bandagem protetora (Lourenço e Franco, 1998; Denny e Butterworth, 2000; Paccola, 2001; Piermattei, et al., 2006; Corr, 2012).

#### **2.5 Pós-operatório:**

A antibiótico terapia prolongada parece não reduzir as taxas de infecção e, portanto, tais medicamentos são administrados por 5 a 7 dias após fechamento primário ou secundário. Na presença de supuração, entretanto, podem ser mantidos ou substituídos mediante cultura e antibiograma (Slatter, et al., 1993; Lourenço e Franco, 1998; Denny e Butterworth, 2000; Paccola, 2001; Fossum, et. al., 2002; Piermattei, et al., 2006; Corr, 2012).

Feridas abertas são mantidas com curativos estéreis embebidos em solução salina e

trocados diariamente até a diminuição de secreção e crescimento de tecido de granulação saudável na ferida (Piermattei, et al., 2006).

Utilização ativa precoce, porém limitada do membro é recomendada. Essa prática estimula o reparo dos tecidos moles e duros. Avaliação radiográfica é feita em intervalos regulares até a consolidação óssea (Piermattei, et al., 2006).

### 3. Casuística

Uma ave da família Acciptridae, conhecida como Gavião-de-cauda-branca (*Geranoaetus albicaudatus*), foi atendida no Hospital Veterinário da Universidade Federal de Minas Gerais. A ave era adulta, dado confirmado pelo exame radiográfico no qual se verificou o fechamento das placas epifisárias, com massa corporal de 1,0 kg e com o histórico desconhecido. O animal foi encontrado em uma fazenda com uma ferida cutânea no terço médio do tíbiotarso direito. Ao exame clínico foi constatada uma ferida lacerada de cerca 0,5 centímetro de diâmetro na região cranial, de cerca de 5 centímetros na região caudal, com presença de miíase e ausência de reflexo de preensão no membro acometido.

Após avaliação clínica geral e limpeza inicial da ferida com 500 ml de solução fisiológica e remoção das larvas, verificou-se a fratura exposta. A pele mostrava coloração escura, discretamente esverdeada e musculatura escurecida e parcialmente rompida. O paciente foi encaminhado ao exame radiográfico do tíbiotarso nas posições crânio caudal e médio lateral.

Tratava-se de uma fratura cominutiva do terço médio do tíbiotarso direito. Nas adjacências, verificavam-se fragmentos radiopacos característicos de projétil balístico (Fig. 1a).

A ave foi preparada para intervenção cirúrgica. Foram administrados 2 mg/kg de tramadol por via intramuscular e indução anestésica com isoflurano, por inalação em máscara. Sob anestesia, foram removidas as penas da região e feita nova limpeza do foco com 1 litro de soro ringer lactato aquecido a 37 C°, sob jato através de agulha hipodérmica 40x12. No bloco cirúrgico, a ave foi intubada com sonda orotraqueal número 2, para manutenção da anestesia. Após a antisepsia do membro, a região da fratura foi copiosamente (2 litros) irrigada com solução ringer lactato aquecido e submetida ao desbridamento. O

membro foi mantido suspenso, propiciando tração e alinhamento do eixo.

Em seguida, foram introduzidos 4 pinos de Kirschner de 1 mm de diâmetro, distribuídos proximal (2) e distal (2) ao foco da lesão, unidos por barra de acrílico, configurando um aparelho de fixação externa tipo 2. Após o resfriamento do acrílico, as feridas cranial e caudal foram recobertas com gaze estéril umedecida, o espaço entre a pele e o acrílico preenchido com gaze estéril e o conjunto envolvido com faixa crepom número 6.

Foi feita radiografia pós-operatória que mostrou alinhamento satisfatório do eixo e aproximação dos fragmentos (Fig. 1b).

Foram prescritos 50 mg/kg de azitromicina por 15 dias e 0,1 mg/kg de meloxicam por 5 dias, ambos uma vez ao dia. Os medicamentos foram administrados por via oral.

O animal permaneceu internado para limpeza diária da ferida cutânea que se constituiu de irrigação com solução fisiológica e posterior aplicação de gaze embebida em óleo de girassol, sem contato com osso. O paciente era alimentado em média duas vezes ao dia com carne bovina enriquecida com carbonato de cálcio.

Após o tratamento instituído, o gavião ficou confinado isoladamente para evitar estresse e não manifestou sinais de dor, sendo avaliado diariamente principalmente quanto ao apetite, que, durante a internação não teve alteração.

Foi realizada fisioterapia passiva durante o período em que o paciente ficou internado. Para auxiliar na manutenção da posição das garras, aplicou-se um suporte plantar feito de gaze e algodão para manter os dedos em posição de preensão, trocado a cada 3 dias, associado à massagem dos dígitos por movimentação passiva.



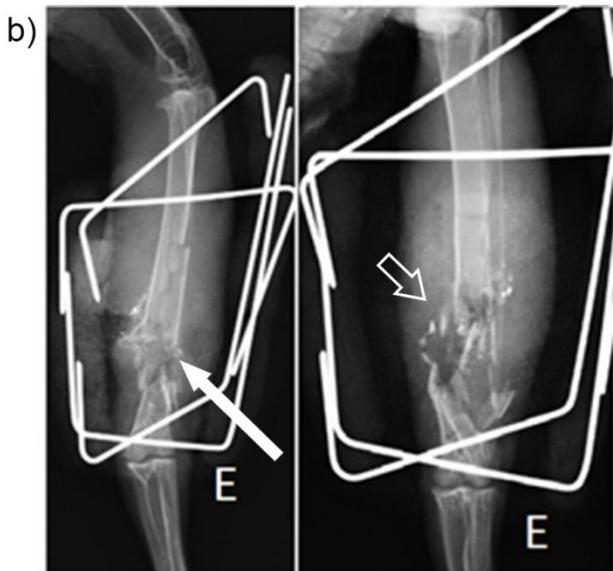
a) Fratura cominutiva com perda óssea do terço médio distal (seta vazia), fragmentos de projétil balístico (seta fina) e fratura longitudinal na diáfise (seta cheia).

No vigésimo segundo dia após a cirurgia, houve a necessidade de prescrever mais 7 dias de Azitromicina (50 mg/kg), pois foi verificado no momento da limpeza dos pinos, acúmulo de secreção caseosa nos pinos distais do fixador externo.

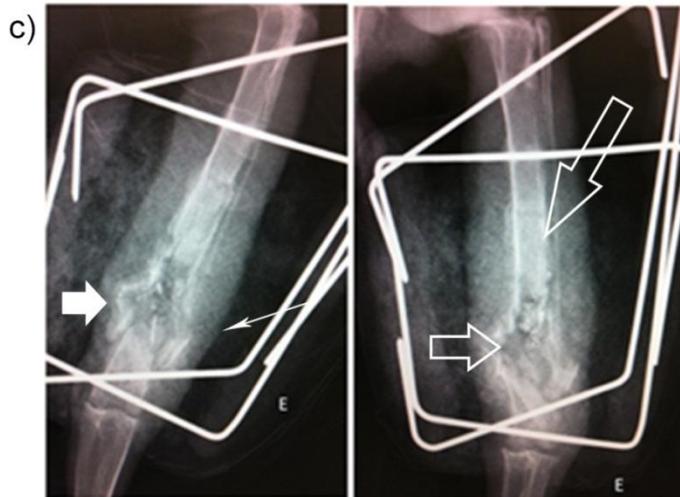
A evolução do tratamento foi satisfatória, com fechamento da lesão e consolidação da fratura em 30 dias, tempo relativamente curto diante da gravidade do caso. O antibiótico prescrito, curativos diários e adequada conduta no pré e trans cirúrgico, foram eficazes no tratamento da infecção dos tecidos moles adjacentes e prevenção da osteomielite, permitindo a recuperação dos tecidos moles e do osso ao longo do período acompanhado.

Exames radiográficos foram realizados também no décimo terceiro e trigésimo dias. No décimo terceiro dia verificou-se reação periosteal acentuada e aumento da densidade óssea cortical, sugerindo evolução favorável da consolidação. No foco da fratura havia uma área de menor densidade correspondente a região de perda óssea (Fig. 1c).

Aos 30 dias já se observou clinicamente volume firme na região da fratura sugestivo de calo ósseo, porém sem apoio, mas com discreta função de preensão das garras, presença de úlcera nos pinos distais medialmente e frouxidão de todos os pinos. Após limpeza da área de penetração dos pinos, estes foram removidos e não havia movimento no foco, denotando união



b) Radiografia pós-cirúrgico imediato, alinhamento do eixo (seta vazia), aproximação dos fragmentos (seta longa).



c) Radiografia após 13 dias do procedimento cirúrgico: reação periosteal acentuada (seta fina), presença de calo ósseo (seta curta), área central de menor densidade (seta curta vazia) e aumento da densidade do canal medular (seta longa vazia).

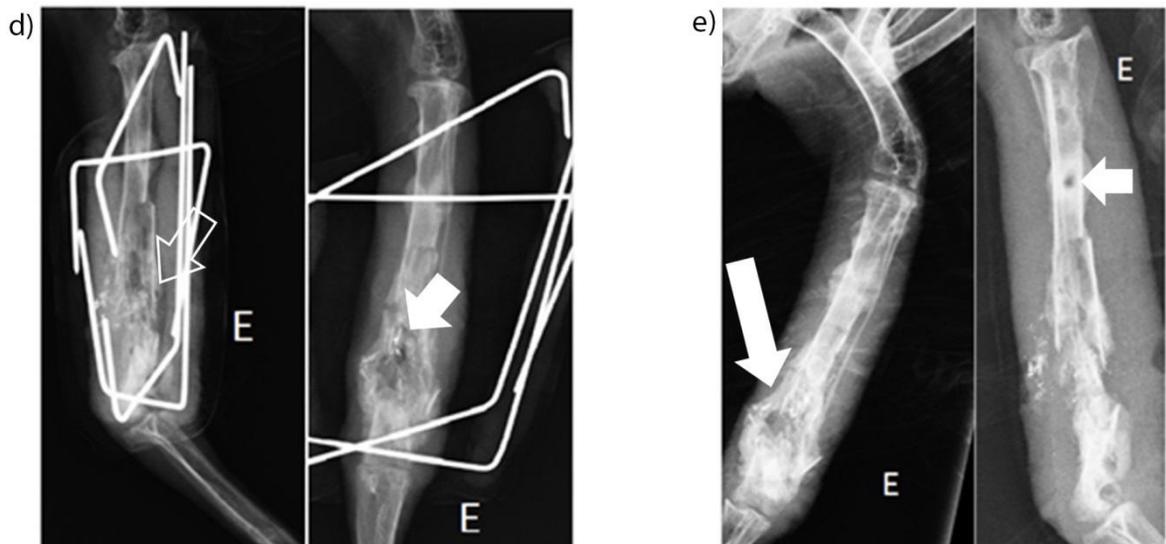
clínica. De fato, a radiografia mostrou calo ósseo exuberante com área de menor densidade de cerca de 0,5 cm na região medular correspondente a perda óssea (Figs. 1d e 1e). Devido à infecção local não foi feito enxerto como relatado na literatura (Lourenço e Franco, 1998; Paccola, 2001; Piermattei, et al., 2006).

O uso de fixação percutânea favoreceu a recuperação das lesões nos tecidos moles e duros, permitiu tratamento da ferida e os exercícios de reabilitação. Neste caso, considerado uma fratura exposta de grau III, com graves danos teciduais, este é o tratamento indicado (Slatter, et al., 1993; Lourenço e Franco, 1998; Denny e Butterworth, 2000; Paccola, 2001; Fossum, et al., 2002; Piermattei, et al., 2006; Corr, 2012).

A consolidação em quatro semanas pode ser neste caso, considerada relativamente precoce, frente às lesões apresentadas. O retorno funcional, entretanto, ainda não era satisfatório neste tempo, sugerindo lesão neurológica, que poderia estar associada nos casos de lesão de grau III e a ferimento por projétil balístico. Houve pequeno progresso até os 30 dias de tratamento. Atrofia por desuso, bem como déficit postural são complicações que podem ocorrer nas aves (Bolson, et al., 2005; Bolson e Schossler, 2008; Bolson, et al., 2008), como observado neste caso.

Fraturas diafisárias e proximais de tibiotarso, na maioria das aves têm prognóstico favorável em relação à consolidação, principalmente naquelas com membros curtos (Quirós, et al, 2002). Em duas a três semanas ocorre a estabilização da fratura pela formação de calo cartilaginoso, cuja evolução para calo ósseo pode ocorrer em três a seis semanas (West, et al., 1996, Bolson, 2005; Bolson e Schossler, 2008).

Após os 30 dias a ave foi encaminhada para o órgão responsável.



d) Radiografia após 30 dias do procedimento cirúrgico: presença de calo ósseo com superfície lisa (seta vazia), aumento de densidade óssea no foco da fratura (seta curta) e continuidade cortical (seta longa). Fase de remodelação óssea

e) Radiografia imediatamente após a remoção do aparelho de fixação externa tipo 2. Reação periosteal no ponto de penetração dos pinos (seta curta) e continuidade cortical (seta longa)

#### **4. Conclusão:**

O tratamento instituído foi satisfatório com consolidação da fratura apesar da extensa lesão dos tecidos moles e duros associada à infecção.

## 5. Referências Bibliográficas:

- ALIEVI, M. M., et al., *Redução fechada e fixação esquelética externa tipo II para o tratamento de fraturas de tibiotarso em pombos domésticos (Columba livia)*. Ciência Rural., 2001, 1019-1025p.
- BOLSON, J.; SCHOSSLER, J. E. W.. *Osteossíntese em Aves - Revisão da Literatura*. Arquivo de Ciências Veterinárias e Zoologia. Umuarama, 2008, 55 – 62p.
- BOLSON, J., et al., *Pino ósseo homólogo conservado em glicerina a 98% e hemicerclagem com fio poliglactina 910 na osteossíntese umeral de pombos domésticos*. Ciência Rural., 2008, 1925 - 1931p.
- BOLSON, J., et al., *Análise clínica, radiológica, macroscópica e histopatológica do úmero de codornas domésticas (Coturnix japonica), submetido ao implante da poliuretana derivada do polímero de mamona (Ricinnus communis)*. Ciência Rural., 2005. 1123 - 1130p.
- DALMOLIN, F.; SCHOSSLER, J. E. W.. *Fixador esquelético externo modificado para correção de fratura umeral em pombos domésticos (Columba livia)*. Ciência Rural., 2007, 443-449p.
- CORR, S. *Complex and open fractures: A straightforward approach to management in the cat*. Journal of Feline Medicine and Surgery. 2012, 55 – 64p.
- DENNY, H. R; BUTTERWORTH, S. J.. *A guide to canine and feline orthopedic surgery*. 4 ed. Oxford: Blackwell science ltd, 2000. 152 – 154p.
- FOSSUM, T. W.; HEDLUND, C. S.; HULSE, D.A. et al.,. *Small animal surgery*. Saint Louis: Mosby, 2002.830 p.
- GOUVÊA, A. S. *Avaliação de microplacas de titânio em fraturas de tibiotarso em pombos domésticos (Columba livia)*. Dissertação (mestrado) – Faculdade federal do Rio Grande Do Sul, Faculdade de veterinária, Porto Alegre. 2010.
- MULLER, M. E.; ALLGOWER, M.; WILLENEGGER, H.. *Manual of internal fixation* Springer-Verlag, Barluis, 1970, 306 – 317p.
- LOURENÇO, P. R. B; FRANCO, J. S.. *Atualização no tratamento de fraturas expostas*. Revista Brasileira de Ortopedia. v. 33, n. 6, 1998.
- PACCOLA, C. A. J.. *fraturas expostas*. Revista Brasileira de Ortopedia. v. 36, n. 7, 2001
- PIERMATTEI, D.; FLO, G.; DECAMP, C.. *Handbook of small animal orthopedics and fracture repair*. 4 ed. Saint Louis: Elsevier, 2006. 461 – 475p.
- QUIRÓS, J. R.; GRAMSER, A. G.; PENA, P. L.. *Traumatología en aves*. Canis et Felis. 2002.
- SLATTER, D.; VASSEUR, P. B.; MANLEY, P. A.; et al.,. *Manual de cirurgia de pequenos animais*. 2 ed. Manole Ltda, 1993, 2130 – 2133.
- WESTFALL, M.L., EGGER, L.E. *The management of long bone fractures in birds*. Iowa State Veterinarian, 1979, 81-87p.
- WEST, P. G., et al., *Histomorphometric and angiographic analysis of bone healing in the humerus of pigeons*. American Journal Veterinary Research. 1996, 982-986p.