



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA

**USO DE PINO INTRAMEDULAR ASSOCIADO A FIXADOR
EXTERNO NO TRATAMENTO DE FRATURA DE TÍBIA EM
QUATI (*NASUA NASUA*) – RELATO DE CASO**

Paula Reginatto Bau
Orientador: Danilo Simonini Teixeira

Brasília - DF
DEZEMBRO/2016



PAULA REGINATTO BAU

**USO DE PINO INTRAMEDULAR ASSOCIADO A FIXADOR
EXTERNO NO TRATAMENTO DE FRATURA DE TÍBIA EM QUATI
(*NASUA NASUA*) – RELATO DE CASO**

Trabalho de conclusão de curso de
graduação em Medicina Veterinária
apresentado junto à Faculdade de
Agronomia e Medicina Veterinária da
Universidade de Brasília

Orientador: Danilo Simonini Teixeira

Brasília-DF
DEZEMBRO/2016

BB337u Bau, Paula Reginatto
Uso de pino intramedular associado a fixador externo no tratamento de fratura de tíbia em quati (*Nasua nasua*) - Relato de caso. / Paula Reginatto Bau; orientador Danilo Simonini Teixeira. -- Brasília, 2016.
34 p.

Monografia (Graduação - Medicina Veterinária) -- Universidade de Brasília, 2016.

1. silvestre. 2. osteossíntese. 3. pino de Steinmann. I. Simonini Teixeira, Danilo, orient. II. Título.

Cessão de Direitos

Nome do Autor: Paula Reginatto Bau

Título do Trabalho de Conclusão de Curso: Uso de pino intramedular associado a fixador externo no tratamento de fratura de tíbia em quati (*Nasua nasua*) – Relato de caso

Ano: 2016

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta monografia e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva-se a outros direitos de publicação e nenhuma parte desta monografia pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor.

Paula Reginatto Bau

Paula Reginatto Bau

FOLHA DE APROVAÇÃO

Nome do autor: BAU, Paula Reginatto

Título: Uso de pino intramedular associado a fixador externo no tratamento de fratura de tíbia em quati (*Nasua nasua*) – Relato de caso

Trabalho de conclusão do curso de
graduação em Medicina Veterinária
apresentado junto à Faculdade de
Agronomia e Medicina Veterinária da
Universidade de Brasília

Aprovado em 09/12/2016

Banca Examinadora

Prof. Dr. Danilo Simonini Teixeira Instituição: Universidade de Brasília

Julgamento: Aprovada Assinatura: 

Prof. Dra. Ana Carolina Mortari Instituição: Universidade de Brasília

Julgamento: Aprovada Assinatura: 

MV. Ariane de Oliveira Passos Instituição: Universidade de Brasília

Julgamento: Aprovada Assinatura: Ariane de Oliveira Passos

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	2
2.1 Características biológicas do animal e métodos de contenção.....	2
2.2. Considerações anatômicas	4
2.3. Fraturas e osteossínteses dos ossos longos em cães	5
2.4. Métodos de estabilização de fraturas	8
2.4.1 Pino Intramedular	8
2.4.2 Fixador Esquelético Externo	9
2.4.3 Outros métodos de estabilização.....	10
3. RELATO DE CASO.....	12
4. DISCUSSÃO	18
5. CONCLUSÕES	22
6. REFERÊNCIAS.....	23

LISTA DE SÍMBOLOS E ABREVIações

cm – centímetro

g – grama

kg – quilograma

m – metro

mg – miligrama

mm – milímetro

BID – duas vezes ao dia

CEMPAS – Centro de Medicina e Pesquisa em Animais Selvagens

IM – intramuscular

MPA – medicação pré-anestésica

SID – uma vez ao dia

Resumo

O quati é um animal silvestre da espécie *Nasua nasua*, pertencente à família Procyonidae. São animais onívoros de porte médio, membros curtos, orelhas arredondadas, cauda e focinho longos e pelagem densa. Esses indivíduos estão expostos à atropelamentos, principalmente devido à proximidade entre as rodovias e seu habitat natural, geralmente florestas úmidas e matas de galeria. Relata-se que um quati foi encaminhado ao Centro de Medicina e Pesquisa em Animais Selvagens (CEMPAS) de Botucatu com histórico de atropelamento. Foi realizado o exame físico do paciente, que apresentou crepitação na tíbia esquerda. O exame radiográfico indicou a presença de fratura completa, fechada, simples, transversa, na diáfise de tíbia do membro pélvico esquerdo, sem desvio do eixo ósseo. Foi realizado o procedimento de osteossíntese com um pino intramedular e fixador externo. O pós-operatório incluiu a limpeza diária e troca de curativo da região onde estava localizado o fixador externo. O animal foi mantido em uma gaiola de contenção que limitava seus movimentos, para evitar o afrouxamento do aparelho e quebra dos pinos. Após 45 dias da cirurgia, o fixador foi removido, após confirmação da consolidação óssea no exame radiográfico.

Palavras-chave: silvestre, osteossíntese, pino de Steinmann.

Abstract

The coati is a wild animal of the species *Nasua nasua*, belonging to the family Procyonidae. They are omnivorous animals of medium size, short limbs, rounded ears, long tail and muzzle and dense fur. These individuals are exposed to run over, mainly due to the proximity between the highways and their natural habitat, usually humid forests and gallery forests. It is reported that a coati was referred to Botucatu's Center for Medicine and Research in Wild Animals (CEMPAS) with a history of running over. A physical examination of the patient was performed, which showed crackling in the left tibia. Radiographic examination indicated the presence of a complete, closed, simple, transverse fracture in the tibia diaphysis of the left pelvic limb, without deviation of the bone axis. The osteosynthesis procedure was performed with an intramedullary pin and external fixator. The postoperative included daily cleaning and dressing change of the region where the external fixator was located. The animal was kept in a containment cage that limited its movements, to avoid loosening the device and breaking the pins. After 45 days of surgery, the fixator was removed, after confirmation of the bone consolidation in the radiographic examination.

Keywords: wild, osteosynthesis, pine of Steinmann.

1. INTRODUÇÃO

O quati pertence ao Filo Chordata, Classe Mammalia, Ordem Carnivora, Família Procyonidae (ZELLER, 1999, citado por FRANCIOLLI et al., 2007). Os animais da subfamília Procyoninae (quati, mão-pelada, jupará e olingo) são conhecidos como procionídeos e estão presentes no Novo Mundo, apresentando extensões territoriais que adentram a região neotropical. Eles foram divididos em seis gêneros, com 18 espécies. Na América do Sul, é possível encontrar quatro gêneros (*Procyon*, *Nasua*, *Potos* e *Bassaricyon*) e quatro espécies confirmadas: *Procyon cancrivorus*, *Nasua nasua*, *Potos flavus*, *Bassaricyon gabbii* (EMMONS, 1997). Os procionídeos estão sujeitos à algumas ameaças, entre elas, a perda de *habitat* devido à expansão desorganizada das cidades, substituição de áreas naturais por pastagens e atividade agrícolas, queimadas e áreas inundadas por reservatórios de usinas hidrelétricas, acidentes automobilísticos em rodovias e caça predatória (TEIXEIRA & AMBROSIO, 2014).

Os procionídeos são animais de porte médio, pernas curtas, orelhas arredondadas e pelagem densa. São plantígrados, possuem cinco dedos bem desenvolvidos nos quatro membros e suas garras não são retráteis. Os membros torácicos são mais usados para cavar. Os dentes molares são largos, apropriados à trituração dos alimentos e o focinho é alongado, na maioria das vezes. São onívoros e geralmente se alimentam de invertebrados, pequenos vertebrados, frutas e néctar (HONACKI et al., 1982).

Não há relatos sobre a ocorrência de fraturas em membro pélvico de quatis (*Nasua nasua*). O objetivo do trabalho foi relatar um caso de osteossíntese com pino intramedular associado a fixador externo na redução de fratura diafisária de tíbia em um animal da espécie *Nasua nasua*.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Características biológicas do animal e métodos de contenção

O quati (*Nasua nasua*), também chamado de coati, pisote ou tejón, possui um focinho que se destaca quando comparado aos olhos e às orelhas arredondadas, que são pequenas e brancas no interior e escuras atrás e na base. A parte superior apresenta coloração entre cinza, marrom-claro, avermelhado e marrom-escuro. O focinho é longo e, por ser flexível, permite a exploração de árvores ocas, ninhos e tocas e, através do olfato, o animal pode encontrar invertebrados pequenos. O peito e o abdome são amarelados, entretanto, há variações regionais de coloração e devido à idade do animal. A cauda é longa, apresenta anéis claros e escuros intercalados, densa pelagem e geralmente se mantém na vertical (WOZENCRAFT et al., 2005).

Esses animais possuem hábitos diurno, terrestre e arborícola, forrageiam no solo e cavam com os membros torácicos para encontrar invertebrados. As garras, além de serem usadas para escalar árvores, são utilizadas para quebrar troncos em decomposição, em busca de alimento. Na Mata Atlântica, ao invés de forragear no solo, esses animais ficam no alto das árvores em busca de bromélias epífitas, que são ricas em nutrientes, e de frutos. Assim, eles são capazes de adaptar sua dieta de acordo com os fatores ambientais. Os quatis dormem em cima das árvores e é nesses locais que as fêmeas parem os filhotes. Além disso, diante da presença de uma ameaça, um animal do bando emite um alerta e os outros sobem nas árvores. Os dentes são afiados, principalmente os caninos, que perfuram facilmente pele e músculos, provocando feridas profundas em animais e humanos (EMMONS et al., 1997).

Os machos comumente são maiores e solitários, ao contrário das fêmeas e jovens, que sempre permanecem em bandos, de até mais de 30 animais. Há um grau de hierarquia nos bandos, a fêmea mais velha é dominante e mais agressiva, principalmente no momento da alimentação. No período reprodutivo em vida livre, geralmente no final da primavera, há maior quantidade de alimento disponível, principalmente de frutas, assim, há um menor número de brigas entre machos adultos (FOWLER et al., 2003). O macho dominante de cada grupo de fêmeas se aproxima desse grupo e a cópula normalmente ocorre em árvores e

depois o macho é expulso pelas fêmeas. As fêmeas atingem a maturidade sexual aos dois anos e, os machos, aproximadamente aos três anos de idade (BEISIEGEL, 2001, citado por FRANCIOLLI et al., 2007). A gestação dura entre 70 a 77 dias, a ninhada é de dois a sete filhotes, com peso médio de 140 g. A taxa de natalidade desses indivíduos é alta. Há um relato de um quati que viveu mais de 17 anos em cativeiro (TEIXEIRA & AMBROSIO, 2014).

A contenção física e química são bastante utilizadas para a realização de vários procedimentos, como exame físico, coleta de material biológico, biometria e aplicação de medicações. É necessário ter cautela ao conter um animal mantido em grupo, pois este pode vocalizar, pedindo auxílio aos demais. Na contenção física, deve-se utilizar luvas de couro, rede, puçá, cambão ou gaiolas de contenção. A gaiola de contenção (Squeeze[®]) possui uma parede móvel e é bastante usada para realizar aplicação de medicações, permitindo assim o menor contato possível entre o médico veterinário e o animal (FOWLER et al., 2003). Segundo DINIZ (2002) citado por GREGORES (2006), deve-se dar preferência ao cambão, que é formado por uma haste de cerca de 1,30 m de comprimento com um laço de couro preso na extremidade distal. A contenção química deve ser utilizada quando a contenção física não for segura o suficiente para realizar os procedimentos necessários. Os protocolos anestésicos mais seguros são associações de anestésicos dissociativos, como a cetamina e a tiletamina, com agonistas alfa-2-adrenérgicos, como a xilazina e a medetomidina, ou com benzodiazepínicos, como o diazepam, midazolam e zolazepam (TEIXEIRA & AMBROSIO, 2014).

2.2 Considerações anatômicas

Estabelecendo-se uma analogia com os canídeos, os ossos dos membros torácicos dos quatis são curtos, fortes, e o antebraço, ligeiramente arqueado; a escápula apresenta forma triangular e o úmero apresenta o epicôndilo medial bem proeminente; a ulna e a fíbula são mais robustas, proporcionalmente; os ossos do púbis, mais angulados e a asa do ílio mais larga e proeminente. Os ossos radial, ulnar e acessório do carpo, calcâneo, tálus, quarto osso társico e central do tarso apresentam formato semelhante (DYCE et al., 2010). Os cinco dígitos são bem desenvolvidos, o primeiro e o quinto são mais curtos que os demais e os metacarpos e os metatarsos são ligeiramente mais curtos do que os dígitos correspondentes (ELLENPORT, 1986). Os ossos dos membros pélvicos possuem aparência semelhante aos torácicos, entretanto, os dígitos se localizam mais próximos entre si, o que garante um aspecto mais alongado. O osso peniano é proporcionalmente mais longo, com diâmetro regular em toda a sua extensão e uma dilatação na extremidade distal (MARTINS et. al., 2013).

A tíbia é um osso longo, que possui dois côndilos em sua extremidade proximal, divididos pela incisura poplíteica caudal, a qual acomoda o músculo poplíteo. A tuberosidade da tíbia se projeta da face cranial, da extremidade proximal, e é bastante sólida, prolongada por uma crista que desaparece gradativamente (DYCE et al., 1997, citado por DIAS, 2006).

2.3 Fraturas e osteossínteses dos ossos longos em cães

As fraturas em ossos longos são um dos pontos centrais de tratamento ortopédico na medicina veterinária (HARASEN, 2003, citado por DIAS, 2009). Elas geralmente ocorrem quando a carga aplicada sobre uma determinada área do osso supera sua capacidade de resistência (HULSE et al., 1997, citado por DIAS, 2009).

As lesões em cães geralmente ocorrem devido à traumatismos decorrentes de acidentes automobilísticos, porém podem ocorrer devido à brigas, quedas e projéteis de armas de fogo (OLMSTEAD, 1995; FOSSUM et al., 2007; KUMAR et al., 2007, citados por SOUZA et al., 2011). Há ainda fatores predisponentes, como neoplasias e osteopenia (BOULAY et al., 1987; KUMAR et al., 2007, citados por SOUZA et al., 2011).

As fraturas de tíbia são relativamente comuns em cães, correspondendo a 20% do total de casos nesses animais (DIXON et al., 1994; ROUSH, 1992, citados por SENA, 2006). A tíbia é o terceiro osso mais fraturado e a diáfise é a área mais afetada, cerca de 75 a 81% (PIERMATTEI & FLO, 1999), sendo que 65% das fraturas ocorrem no terço médio (ROUSH, 1992, citado por SENA, 2006). Geralmente as fraturas de fíbula estão associadas às de tíbia, mas raramente são imobilizadas, por seu tamanho reduzido e por não ter função de sustentação (HARARI, 1999; POPE, 2005).

A tíbia, do mesmo modo que outros ossos longos, é submetida a dois tipos de forças, as fisiológicas e as não fisiológicas. As forças fisiológicas que agem sobre o osso são: compressão axial, tensão axial, flexão (envergamento) e torção (HULSE & HYMAN, 1998, citados por DALLABRIDA, 2005). As não fisiológicas são as relacionadas aos impactos de alta tensão, como quedas, atropelamentos e lesões por arma de fogo (HARARI, 2002; HUDSON et al., 2009, citados por SANTOS, 2011). Vários fatores podem resultar em fraturas, como traumas diretos, indiretos, doenças que causam o enfraquecimento ósseo ou lesões por esforço repetitivo (PIERMATTEI et al., 2009, citados por GUTIÉRREZ, 2012).

Os objetivos do tratamento de fraturas são: promover a reparação, restabelecer a função do osso acometido e dos tecidos moles adjacentes e obter aparência aceitável (DUDLEY et al., 1997; HULSE & JOHNSON, 2002a, citados por SENA, 2006).

As principais complicações pós-operatórias são: não união, má-união e união retardada, devido à estabilidade inadequada da fratura, sendo a causa mais comum o uso de pino intramedular sem outros métodos que impeçam a instabilidade rotacional. O prognóstico das reduções de fratura relaciona-se à estabilidade da fixação da fratura e ao tratamento minucioso dos tecidos moles. A imobilização precoce do membro é fundamental após a reparação cirúrgica das fraturas (MANLEY, 1992, citado por MIRANDA, 2006).

O alinhamento do membro fraturado pode ser obtido de diversas formas. Nos casos que se utiliza a imobilização externa, como talas, é indispensável o uso da redução fechada, que é mais vantajosa em animais de pequeno porte e com membros longos (PIERMATTEI et al., 2009, citado por SANTOS, 2011). Quando ela é utilizada, há um menor grau de lesão aos tecidos moles adjacentes e, portanto, do aporte sanguíneo (FOSSUM et al., 2008, citado por GUTIÉRREZ, 2012). As reduções abertas são abordagens cirúrgicas a fragmentos ósseos e permitem a observação e contato direto com o foco da fratura e a aplicação direta de implantes e enxertos ósseos (FOSSUM, 2008, citado por SANTOS, 2011). A escolha da técnica se baseia no local e tipo de fratura, idade e tamanho do animal, número de ossos acometidos e grau de comprometimento tecidual. (FREITAS et al., 1993; GOODWIN et al., 2005; POPE, 2005; SCHRADER, 1991; DUDLEY et al., 1997, citados por BORGES, 2011). Além disso, deve-se considerar o temperamento e o ambiente do animal, a cooperação do tutor durante o pós-operatório, a experiência do cirurgião e o custo cirúrgico (DIXON et al., 1994; DUDLEY et al., 1997; GOODWIN et al., 2005, citados por SENA, 2006).

A biomecânica da osteossíntese está relacionada às cargas aplicadas sobre o osso e o implante. A reconstrução do osso fraturado permite o compartilhamento de carga entre o osso e o implante durante o apoio do peso, diminuindo a tensão sobre o material de fixação, estabelecendo um sistema mecânico favorável para a consolidação óssea. Se a reconstrução não for anatômica, devido ao grande número de fragmentos, por exemplo, o sistema não compartilhará as cargas e quase todo o peso será direcionado ao implante, favorecendo seu desgaste (ARON et al., 1995; JOHNSON, et al., 1998, citados por DIAS, 2006). Para que o cirurgião consiga estabelecer as condições ideais de reparação de uma fratura, as forças incidentes no local devem ser neutralizadas,

preservando os tecidos moles, a integridade dos vasos e controlando possíveis infecções (DUDLEY et al., 1997; PIERMATTEI & FLO, 1999, citados por SENA, 2006). Procedimentos cirúrgicos apropriados devem garantir diminuição da dor, do edema e da formação de fibrose, aderências e contraturas musculares. O uso adequado dos princípios cirúrgicos pode evitar várias complicações no pós-operatório (CLARK & MC LAUGHLIN, 2001, citados por DIAS, 2006).

2.4 Métodos de Estabilização de Fraturas

Os implantes internos e externos disponíveis na ortopedia veterinária são: pinos intramedulares, fixadores esqueléticos externos, placas ósseas, parafusos, cerclagens, hastes bloqueadas e associações entre eles (HARARI, 2002, citado por SANTOS, 2011; DIAS, 2009).

2.4.1 Pino Intramedular

A técnica de redução de fraturas com o uso de pinos intramedulares tem como finalidade uma estabilização que permita o retorno rápido ao apoio normal do membro acometido (O'SULLIVAN et al., 1994, citado por EL-WARRACK & SCHOSSLER, 1998). Como o pino fica posicionado próximo ao eixo neutro de forças do osso, quando comparado às placas ósseas ou fixador esquelético externo, ele pode ser considerado compartilhador e não suportador de carga (SCHRADER, 1991, citado por DIAS, 2006).

Quando se utiliza os pinos intramedulares, a cicatrização do osso ocorre através da formação de calo ósseo (CRUESS & DUMONT, 1985; WILSON, 1991, citados por EL-WARRACK & SCHOSSLER, 1998). A cicatrização ocorre em torno de sete a doze semanas em animais jovens e em cerca de treze semanas em animais adultos, e ela pode ser observada em radiografias, através da presença do calo ou da perda das linhas de fratura (JOHNSON & BOONE, 1993, citados por EL-WARRACK & SCHOSSLER, 1998). Os pinos são resistentes às cargas de flexão, porém, apresentam pouca resistência às cargas de rotação ou axiais. Deve ser realizada uma fixação adicional, através da aplicação de cerclagens metálicas ou fixadores externos, para o controle dessas forças (ARON, 1990; BOUDREAU & SINIBALDI, 1992; MC LAUGHLIM, 1999, citados por MIRANDA, 2006). Quando o pino intramedular é usado isoladamente, pode ocorrer rotação, migração proximal ou até telescopagem dos fragmentos (quando um segmento ósseo penetra no outro), causando encurtamento do membro (DUHAUTOIS, 1995, citado por DIAS, 2006). O pino não deve ser usado se houver infecção, pois pode disseminá-la ao longo do osso, quando inserido na cavidade medular (PIERMATTEI & FLO, 1999). Geralmente, os pinos são retirados após a reparação óssea, que comumente ocorre entre um a três meses após a fixação (HARARI, 1999, citado por SENA, 2006).

Algumas complicações que podem ocorrer devido ao uso de pinos são: quebra ou deformação dos implantes, migração prematura (HULSE & HYMAN, 1995, citados por EL-WARRACK & SCHOSSLER, 1998) e invasão do pino intramedular no espaço articular (PARDO, 1994; PIERMATTEI & FLO, 1999, citados por DIAS, 2006).

2.4.2 Fixador Esquelético Externo

Outro método de fixação de fraturas é o fixador esquelético externo, que consiste na inserção de pinos que atravessam a pele, tecidos moles e as corticais ósseas. Os pinos são fixados externamente por hastes ou barras metálicas ou de resina acrílica autopolimerizante (metil-metacrilato) (EGGER, 1991; JOHNSON et al., 1998; MC LAUGHLIN & ROUSH, 1999; PIERMATTEI & FLO, 1999a; JOHNSON & HULSE, 2002, citados por DIAS, 2006).

A fixação esquelética externa é útil no tratamento de fraturas diafisárias pois estabiliza as forças de rotação e de flexão presentes nas fraturas transversas ou oblíquas curtas (HULSE & JOHNSON, 2002b, citados por SENA, 2006) e pode ser aplicada em reduções abertas ou fechadas. Os fixadores são de fácil aplicação e remoção e geralmente são bem tolerados pelos pequenos animais. Permitem associação com outras técnicas de fixação interna e podem ser colocados a uma determinada distância de ferimentos abertos, facilitando sua limpeza (BRINKER, 1975, citado por DIAS, 2006). A colocação do fixador, entretanto, requer maiores cuidados no pós-operatório, como limitar a movimentação do animal e limpar o ponto de introdução dos pinos, diariamente (EGGER, 2005, citado por SENA, 2006).

Uma complicação comum decorrente do uso do fixador é a drenagem de secreção no trajeto dos pinos de fixação associada à osteólise ao redor dos pinos (HULSE & JOHNSON, 2002b, citados por SENA, 2006) ou a excesso de tecidos moles, que ao se movimentarem, causam pressão contra os pinos, causando seu afrouxamento (RAHAL et al., 2004). Esses pinos frouxos devem ser retirados, pois geram exsudação, infecção e causam a redução da função do membro (PIERMATTEI & FLO, 1999). Além disso, há contaminação bacteriana da pele pelo ambiente e a disseminação de contaminantes para o trajeto dos pinos,

especialmente em tratamentos prolongados (OHASHI et al., 2005, citado por SENA, 2006).

Os fixadores podem ser usados juntamente com outras técnicas de fixação interna, como pinos intramedulares, que auxiliam no alinhamento e estabilização da fratura (COSTA et al., 1991; WINKLER et al., 1998, citados por DIAS, 2006). O fixador resiste às cargas de torção, compressão e cisalhamento e o pino auxilia no alinhamento ósseo e controla o envergamento (ARON et al., 1991; JOHNSON & HULSE, 2002, citados por RAHAL et al., 2004).

2.4.3 Outros métodos de estabilização

A placa óssea restaura a estabilidade do osso reconstruído e permite o retorno precoce à função do membro acometido, porém a técnica requer maior treinamento e equipamentos específicos para sua colocação sendo, portanto, mais dispendiosa que os pinos intramedulares, além de ser necessária uma extensa abordagem (PIERMATTEI & FLO, 1999). As placas são indicadas em fraturas que necessitam de reconstituição anatômica, com pouca formação de calo ósseo, fraturas que exigem compressão ou que apresentam esquirolas passíveis de reconstrução anatômica (FERRIGNO et al., 2014). Elas geralmente resistem às forças axiais, de torção e de dobramento. As placas geralmente permanecem no local após a consolidação da fratura, porém, se causarem dor, interferirem nos movimentos de tendões e ligamentos ou se houver osteopenia secundária devem ser removidas (MC LAUGHLIN & ROUSH, 1999a; ROCHAT, 2001, citados por DIAS, 2009).

A cerclagem com fio de aço é constantemente empregada em cães, com o objetivo de agregar estabilidade às fraturas longas oblíquas, múltiplas e espiraladas. Essa técnica relaciona-se ao uso de um fio de aço flexível que envolve total ou parcialmente o osso, onde o mesmo é atado, ajustado e torcido para fornecer compressão estática interfragmentar dos fragmentos ósseos (PIERMATTEI & FLO, 1999). Apesar dos fios metálicos serem usados frequentemente na redução de algumas fraturas, há relatos dos riscos associados à sua utilização, como danos à irrigação sanguínea, afrouxamento ou ruptura do fio com afastamento dos fragmentos ósseos, irritação dos tecidos muscular, nervoso e conjuntivo, pois estão em contato com a parte torcida do fio, não união

das extremidades dos ossos fraturados e falência do córtex ósseo, devido à necessidade do uso de instrumentos tensores e de torção de fios (WINSTANLEY, 1974; WITHROW, 1981; SCHRADER, 1991; PARDO, 1998, citados por MIRANDA, 2006).

A haste intramedular bloqueada consiste em um pino intramedular com orifícios transversais, proximais e distais, que possibilitam a disposição de parafusos corticais ou de bloqueio (DUELAND et al., 1996, ROUSH e MC LAUGHLIN, 1999, MOSES et al., 2002, citados por GIORDANO, 2006). A técnica é recomendada no tratamento de pacientes de raças de grande porte, fraturas diafisárias de ossos longos ou irreduzíveis com rotação, distração e cisalhamento significativos e fraturas que necessitam de uma estabilização rígida. Além de promover a estabilização da fratura, a reparação precoce do membro e a marcha do paciente, os animais tratados com essa técnica permanecem hospitalizados por menor tempo e, assim, o risco de infecções é reduzido (LARIN et al., 2001; SCHMAEDECKE et al., 2005; SPADETO JUNIOR et al., 2011, citados por FREITAS, 2013). Algumas desvantagens dessa técnica são que ela requer prática para a inserção dos pinos, além de equipamento e treinamento e a haste é de difícil inserção e remoção (FERRIGNO et al., 2014). Além disso, o método impede micromovimentações do foco de fratura, o que, algumas vezes, dificulta o desenvolvimento de calo ósseo (GUPTA, 2001, citado por DIAS, 2009)

3. RELATO DE CASO

No dia 16 de Setembro de 2016, um quati (*Nasua nasua*) foi encontrado em uma rodovia na cidade de Botucatu, São Paulo. Foi encaminhado à base da Polícia Ambiental, pelo Corpo de Bombeiros de Botucatu e posteriormente encaminhado ao Centro de Medicina e Pesquisa em Animais Selvagens (CEMPAS), com histórico de acidente automobilístico. O CEMPAS fica localizado na Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho no Distrito de Rubião Júnior, Botucatu, São Paulo.

O animal apresentava-se ativo e foi contido através da utilização de luvas de raspa de couro e cambão, em seguida, foi pesado (4 kg). Posteriormente, foi sedado para contenção química com Cloridrato de Cetamina (10 mg/kg, IM), em associação com Cloridrato de Xilazina (0,2 mg/kg, IM) e Maleato de Midazolam (0,3 mg/kg, IM), e posicionado na mesa em decúbito lateral direito.

Durante o exame físico foi verificado que se tratava de um macho jovem, e por meio da palpação da massa muscular dos membros e das regiões dorsal e ventral constatou-se que apresentava bom escore corporal. Observou-se alopecia na região da tíbia e fíbula esquerda. A frequência cardíaca estava em torno de 240 bpm (batimentos por minuto), a respiratória, 25 rpm (respirações por minuto) e a temperatura retal era de 37,8^o C. O tempo de preenchimento capilar foi inferior a dois segundos e a pele apresentava elasticidade adequada, confirmando que o animal estava hidratado. Foram examinados os olhos, as orelhas, narinas, a cavidade oral e os dentes. As mucosas da conjuntiva e oral estavam levemente pálidas, o animal apresentava sialorreia e notou-se laceração de língua, perda de dentes incisivos e fratura de canino. As regiões torácica e abdominal e os membros torácicos e pélvicos foram avaliados.

Por meio da palpação verificou-se crepitação em tíbia e fíbula esquerda, além de escoriações. O indivíduo foi encaminhado para exame radiográfico nas projeções caudocranial e mediolateral que revelou fratura completa, fechada, simples, transversa, na diáfise de tíbia do membro pélvico esquerdo, sem desvio do eixo ósseo. Foi realizada a imobilização externa, com tala, do membro pélvico esquerdo. Após a recuperação anestésica, o animal foi transferido para uma gaiola de contenção (Figura 1).

O animal foi submetido à osteossíntese após sete dias, depois de aproximadamente 14 horas de jejum alimentar. Utilizou-se o cambão e o animal recebeu uma medicação pré-anestésica (MPA) com Maleato de Midazolam (0,2 mg/kg, IM), associado ao Cloridrato de Xilazina (0,3 mg/kg, IM) e Cloridrato de Metadona (0,25 mg/kg, IM). Não obteve-se adequada sedação, então aplicou-se Cloridrato de Cetamina (6 mg/kg, IM) em associação ao Maleato de Midazolam (0,2 mg/kg, IM). Após dez minutos, foi encaminhado ao setor de cirurgia. O animal foi posicionado em decúbito dorsal e intubado, e a manutenção do plano anestésico foi realizada com Isoflurano. Durante a cirurgia, foram administradas as medicações a seguir: Cloridrato de Metadona (0,8 mg), Cloridrato de Xilazina (2 mg), Maleato de Midazolam (1 mg), Cloridrato de Cetamina (50 mg), Propofol (3 mg); além disso, foi realizada uma anestesia epidural com Cloridrato de Bupivacaína (3 mg). Após o término do procedimento, foi administrado Cloridrato de Metadona (0,8 mg) e Dipirona (100 mg). O animal foi mantido dentro de uma caixa de transporte, e, após a recuperação anestésica, foi colocado em sua gaiola. No tratamento pós-cirúrgico utilizou-se Ceftriaxona (30 mg/kg, IM, BID, por 14 dias), Meloxicam (0,2 mg/kg, IM, SID, por cinco dias), Sulfato de Morfina e Cloridrato de Tramadol.

A tricotomia no membro afetado foi realizada e posterior anti-sepsia da área a ser incisada. A cirurgia foi executada por um residente do segundo ano do CEMPAS. A incisão da pele ocorreu no terço médio da tíbia, seccionando-se a fáscia crural e, por meio de dissecação roma, foram afastados os músculos flexor digital profundo e tibial cranial, expondo o segmento fraturado, que foi estabilizado com pinças de Lambotte e preparado para aposição com um elevador de periósteo e curetagem das extremidades. Após a redução dos focos de fratura foi realizada a osteossíntese por meio de inserção retrógrada de um pino intramedular liso. Optou-se pela associação de fixador externo (Figura 2), por meio da técnica de aplicação de pinos lisos, utilizando-se quatro pinos inclinados a 45°, fixados externamente por barras conectoras de resina acrílica autopolimerizante (metil-acrilato). Os músculos e o tecido subcutâneo foram aproximados, por meio de sutura simples contínua, com o fio de sutura poliglactina 910 4-0 e a dermorrafia foi realizada através de pontos separados

simples, com fio de náilon 3-0. O exame radiográfico realizado logo após a cirurgia revelou adequada redução do foco e posicionamento dos implantes.

Foi realizada avaliação radiográfica 14 dias após o procedimento cirúrgico (Figuras 3 e 4). Na imagem radiográfica foi possível observar a linha de fratura no terço médio da tíbia esquerda. O eixo ósseo foi mantido anatomicamente devido à presença de implante cirúrgico e observou-se reação periosteal proliferativa ao longo da cortical do osso. Sugeriu-se o controle radiográfico após 12 dias.

O controle radiográfico 26 dias após o procedimento cirúrgico (Figuras 5 e 6) revelou persistência da linha de fratura com mínima reação proliferativa no foco de fratura da tíbia esquerda e evidente reação periosteal proliferativa ao longo do osso, sendo mais proeminente no fragmento distal em relação ao foco de fratura, associada à presença de halo radioluscente ao redor dos pinos. O aparato cirúrgico foi mantido e sugeriu-se novo controle radiográfico após 15 dias.

A avaliação radiográfica 41 dias após a cirurgia (Figuras 7 e 8) evidenciou aumento da reação óssea proliferativa nos terços médio e distal da tíbia esquerda e consolidação direta (sem formação de calo ósseo) do osso.

Após 45 dias da cirurgia, o fixador externo foi removido, após pesagem do animal (4,6 kg) e foi realizado um exame radiográfico (Figuras 9 e 10), que indicou a presença de reações periosteais. O paciente seria submetido à outra radiografia, cerca de três semanas após a anterior e, caso a consolidação da tíbia estivesse completa, o pino intramedular seria removido e, depois de alguns dias, seria realizada a soltura do animal.



Figura 1 – Paciente mantido em uma gaiola de contenção.

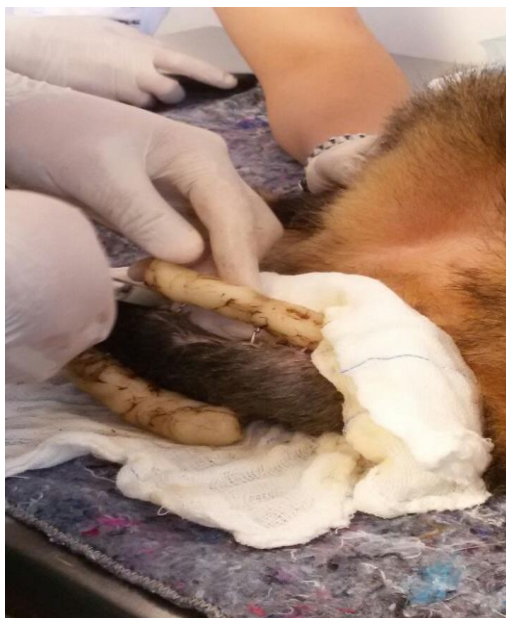


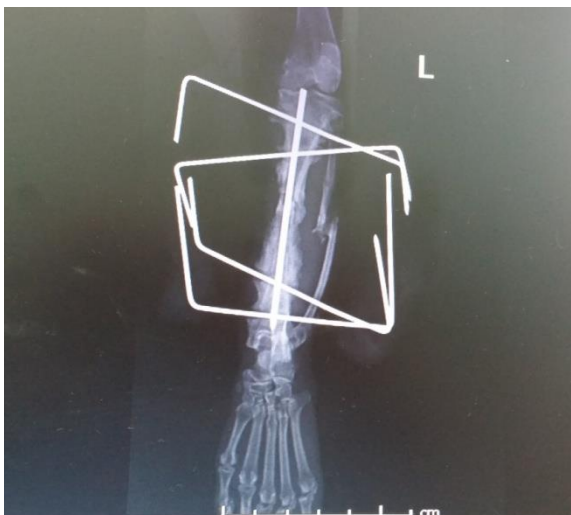
Figura 2 – Fixador externo composto por quatro pinos lisos fixados externamente por barras conectoras de resina acrílica autopolimerizante (metil-acrilato).



Figuras 3 e 4 – Tíbia esquerda em posicionamento crânio-caudal e mediolateral. Presença do pino intramedular e de quatro pinos transfixados, 14 dias após a cirurgia. Observa-se a linha de fratura no terço médio e reação periosteal proliferativa na cortical.



Figuras 5 e 6 – Tíbia esquerda em posicionamento crânio-caudal e mediolateral. Observa-se a manutenção dos pinos e persistência da linha de fratura com reação óssea proliferativa sutil no foco de fratura e evidente reação periosteal proliferativa ao longo da tíbia, sendo mais proeminente no fragmento distal em relação ao foco de fratura, associada à presença de halo radioluscente ao redor.



Figuras 7 e 8 – Tíbia esquerda em posicionamento crânio-caudal e mediolateral. Observa-se aumento da reação óssea proliferativa em terço médio e distal. É possível visualizar a consolidação direta do osso.



Figuras 9 e 10 – Tíbia esquerda em posicionamento crânio-caudal e mediolateral. Observa-se ausência do fixador externo e presença de reações periosteais.

4. DISCUSSÃO

O diagnóstico de fraturas é baseado em exames radiográficos, que devem ser sempre realizados em no mínimo dois posicionamentos, permitindo a melhor escolha do tratamento (FERRIGNO et al., 2014). O exame radiográfico foi fundamental no tratamento do animal relatado, pois permitiu a observação dos pontos de fratura, auxiliando a escolha da técnica de fixação, além do acompanhamento do quadro. A técnica ideal de fixação de fraturas varia de acordo com a espécie, tipos de fraturas, lesões concomitantes, habilidade do cirurgião e aspectos financeiros. Assim, cada método possui vantagens que devem ser maximizadas e desvantagens que necessitam ser minimizadas (HARARI, 1999). Além disso, outro fator que dificulta a escolha da técnica ideal como no caso relatado é o fato de o atendimento a quatis, principalmente com fratura ser pouco frequente na rotina do Centro de Medicina e Pesquisa em Animais Silvestres.

A contenção física do animal foi realizada com cambão e luvas de raspa de couro, pois esses métodos controlam os movimentos dos quatis, permitindo sua manipulação e, ao mesmo tempo, protegem as pessoas de possíveis lesões causadas por mordidas (WERTHER, 2004).

O protocolo anestésico utilizado no manejo do quati foi considerado seguro para procionídeos, que inclui associações de anestésicos dissociativos com agonistas alfa-2-adrenérgicos e benzodiazepínicos corroborando os dados descritos (TEIXEIRA & AMBROSIO, 2014). A cetamina é um anestésico geral dissociativo que permite imobilizar o animal e é rapidamente absorvida, sendo empregada em várias espécies de animais silvestres (FANTONI et al., 2011). A xilazina é um agonista alfa-2-adrenérgico e relaxante muscular de ação central, com ação tranquilizante e analgésica, sendo bastante utilizada na contenção química de animais silvestres (MASSONE, 2003). O midazolam é um benzodiazepínico que possui efeitos miorelaxante, tranquilizante, ansiolítico e sedativo. A xilazina e o midazolam são constantemente associados à cetamina, com a intenção de produzir efeito sinérgico, aumentar o relaxamento muscular e reduzir a dose resultando em menor tempo de recuperação, além de indução e recuperação anestésicas suaves (FARIAS et al., 2009).

Para a realização do procedimento cirúrgico, utilizou-se a metadona associada ao midazolam e à xilazina, porque é um opióide com efeitos farmacológicos semelhantes aos da morfina, promovendo analgesia. As associações de fármacos com propriedades sedativa e analgésica são constantemente utilizadas na medicina veterinária, esse tipo de associação denomina-se neuroleptoanalgesia. As principais vantagens de seu uso são a obtenção de maior grau de sedação e analgesia (MONTEIRO et al., 2008).

O isoflurano utilizado na manutenção do plano anestésico é um anestésico geral inalatório que causa depressão do sistema nervoso central e relaxamento moderado da musculatura esquelética. É comumente usado após a indução anestésica com agentes injetáveis, visando à manutenção da anestesia. O propofol, que foi administrado no período trans-operatório, é um anestésico geral intravenoso de curta duração, rapidamente distribuído pelo organismo, o que facilita seu uso na indução e manutenção anestésicas, por conseguinte, a recuperação é rápida (FANTONI et al., 2011). A bupivacaína, também administrada durante a cirurgia, é um potente anestésico local de ação duradoura, comumente usado na anestesia epidural (CORTOPASSI et al., 2011). A dipirona foi usada após o procedimento por ser um potente analgésico indicado para dores pós-operatórias (LUCCHETTI et al., 2010; KNAPPMANN & MELO, 2010, citados por FERREIRA, 2014). A ceftriaxona foi o antibiótico de escolha no tratamento pós-cirúrgico, pois apresenta amplo espectro antibacteriano, atuando contra bactérias gram-positivas, gram-negativas e algumas anaeróbias, o que reflete na resposta clínica de forma positiva (BIJE et al., 2005; RINGGER et al., 1996; RINGGER et al., 1998; GIGUÈRE et al., 2010, citados por ALONSO, 2016). O meloxicam foi empregado no tratamento por ser um anti-inflamatório com excelentes propriedades analgésica e antipirética, sendo usado no tratamento de enfermidades musculoesqueléticas (TASAKA, 2011). A morfina é um opióide que causa analgesia sem perda de consciência e os efeitos analgésicos são mais notórios em dores prolongadas. O tramadol é um opióide usado no tratamento de dores leves a moderadas (GÓRNIAK, 2011).

No relato de caso apresentado, optou-se por utilizar a técnica de fixação com pinos intramedulares e fixadores externos, com o objetivo de estabilizar a fratura na tíbia e fíbula esquerdas e permitir o retorno rápido ao apoio normal do

membro afetado, pois em se tratando de um animal silvestre de vida livre, objetiva-se a soltura o mais rápido possível, reduzindo o estresse e a humanização do paciente. O pino intramedular foi adotado em detrimento à placa óssea porque é de rápida e fácil inserção e remoção, necessita de pouco material e treinamento para sua colocação e resulta em fácil avaliação da consolidação da fratura. A placa óssea, como relatado por FERRIGNO et al (2014), apesar de ser resistente a todas às forças aplicadas na fratura e resultar em cicatrização com pouca formação de calo ósseo, requer prática e instrumentos específicos para sua realização, necessita de extensas abordagens ósseas e gera grande contato entre ela e o local da fratura, o que explica a preferência pelo pino intramedular.

O pino foi utilizado com a função de alinhamento e manutenção do comprimento ósseo, entretanto os pinos intramedulares são pouco resistentes às cargas de rotação ou axiais (FOSSUM, 2002). Quando o pino intramedular é usado isoladamente, pode ocorrer rotação, migração proximal ou penetração de um segmento ósseo, proximal ou distal, em outro, o que causa o encurtamento do membro (DUHAUTOIS, 1995, citado por DIAS, 2009). O fixador esquelético externo resiste às cargas de torção, compressão e cisalhamento e, portanto, pode ser utilizado em associação com os pinos intramedulares, que auxiliam no alinhamento ósseo e controlam o envergamento (ARON et al., 1991; JOHNSON & HULSE, 2002, citados por RAHAL et al., 2004). Assim, para controlar as forças rotacionais e de compressão axial no foco de fratura, o fixador externo foi associado ao pino intramedular.

Foi escolhido o fixador externo para ser utilizado junto com o pino intramedular devido a sua fácil aplicação, remoção e avaliação de consolidação da fratura, requer poucos instrumentos para sua aplicação, alguns componentes podem ser reutilizados, causam pequenas lesões em tecidos e vasos sanguíneos, permitem pouco contato do implante com o foco da fratura e por ser fácil de combinar com outros implantes (FERRIGNO et al., 2014). Não foi constatada, no caso, nenhuma complicação decorrente do uso da resina acrílica de metilmetacrilato como barra de conexão externa para união dos pinos do fixador externo. Uma desvantagem do fixador externo é que às vezes ele não é bem aceito pelo paciente, provavelmente pela penetração dos pinos na musculatura, o que faz com que o animal fique relutante em apoiar o peso sobre o membro

afetado (EGGER, 1991; MUIR et al., 1995; ROCHAT, 2001, citados por DIAS, 2006). Em decorrência desse fato, o quati apresentava claudicação após o procedimento cirúrgico, que foi atenuada após a remoção do fixador.

Um fator fundamental a ser considerado quando se usa o fixador são os cuidados pós-operatórios diários, que incluem a limpeza entre o pino e a pele e proteção do aparelho com ataduras de crepe e esparadrapo, mantendo-o limpo e prevenindo possíveis traumas (WHITEHAIR & VASSEUR, 1992; ROCHAT, 2001, citados por DIAS, 2009). Foi realizada limpeza diária e troca de curativo da região onde estava localizado o fixador externo. Esses procedimentos podem causar elevado grau de estresse no animal. O animal foi mantido em uma gaiola de contenção que limitava seus movimentos, para evitar afrouxamento do aparelho e quebra dos pinos. A restrição de espaço no pós-operatório é essencial para evitar essas complicações, pois é necessário um tempo para que haja a consolidação da fratura e formação do calo ósseo (cicatrização) e, durante esse período, é importante evitar a movimentação excessiva do animal (MC LAUGHLIN & ROUSH, 1999, citados por DIAS, 2006). O procedimento de retirada dos quatro pinos de fixação externa ocorreu porque a consolidação óssea já estava ocorrendo, verificada pela radiografia.

Não foi possível acompanhar o desfecho do caso, porém foi mencionado que se a consolidação da fratura estivesse completa, em um novo exame radiográfico, o pino intramedular seria removido em procedimento cirúrgico e a soltura do quati seria realizada após a recuperação anestésica. O animal se apresentava ativo, com bom estado geral e se alimentava normalmente, portanto estava apto à soltura, desde que fosse realizada em um local onde ainda não houvesse um bando definido de animais dessa espécie, para que o indivíduo não fosse rejeitado.

5. CONCLUSÕES

A prática ortopédica veterinária indica que o método de fixação ideal é relativo e diversos fatores devem ser considerados no momento da escolha. É essencial que o cirurgião tenha conhecimento sobre os parâmetros corretos de cada técnica, para poder optar pelo melhor tratamento. O exame radiográfico é essencial no diagnóstico de fraturas, permitindo a observação dos focos de ruptura e auxiliando na escolha da técnica de osteossíntese, assim como no tratamento, pois permite o acompanhamento da consolidação óssea e restabelecimento do animal. Considerando os resultados obtidos, a partir da observação dos exames radiográficos do paciente, pode-se afirmar que a técnica de fixação do pino intramedular associado ao fixador esquelético externo foi adequada na redução de fratura diafisária de tíbia em animal da espécie *Nasua nasua*, produzindo estabilidade satisfatória e permitindo o apoio precoce do membro. São necessários mais estudos em relação à ocorrência de fraturas de tíbia em animais dessa espécie, pois ainda não há relatos sobre o uso dessa técnica nesse tipo de fratura.

6. REFERÊNCIAS

- ALONSO, J. M. **Avaliação da reatividade peritoneal e das concentrações plasmáticas e peritoneais da ceftriaxona após administração intraperitoneal por cateter Tenckhoff em equinos**. 2016. 55 f. Tese (Doutorado em Biotecnologia Animal) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Botucatu.
- BORGES, N. F. **Estudo comparativo da placa em ponte associada ao pino intramedular e da placa de compressão dinâmica na fixação de osteotomia experimental em fêmur de coelhos (*Oryctolagus cuniculus*). Análises clínica, radiográfica, histológica e cintilográfica**. 2011. 92 f. Tese (Doutorado em Ciência Animal) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- CORTOPASSI, S. R. G.; FANTONI, D. T.; BERNARDI, M. M. Anestésicos Locais. In: SPINOSA, H. S.; GORNIK, S. L.; BERNARDI, M. M. **Farmacologia aplicada à medicina veterinária**. 5.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011. cap. 12, p.140-146.
- DALLABRIDA, A.L.; SCHOSSLER, J. E.; AGUIAR, E. S. V.; AMENDOLA, G. F.; SILVA, J. H. S.; SOARES, J. M. D. Análise biomecânica *ex vivo* de dois métodos de osteossíntese de fratura diafisária transversal em fêmur de cães. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 35, n. 1, p. 116-120, 2005.
- DIAS, L.G.G.G. **Desenvolvimento e aplicação clínica de haste intramedular bloqueada angulada no tratamento de fraturas tibiais em cães**. 2009. 103 f. Dissertação (Doutorado em Cirurgia Veterinária) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Jaboticabal.
- DIAS, L.G.G.G. **Osteossíntese de tibia com uso de fixador esquelético externo conectado ao pino intramedular “tie-in” em cães**. 2006. 79 f. Dissertação (Mestrado em Cirurgia Veterinária) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Jaboticabal.
- DYCE, K. M., Sack, W. O.; Wensing, C. J. G. **Tratado de Anatomia Veterinária**. 4.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. 872p.
- ELLENPORT, C.R. Osteologia do carnívoro. In: GETTY, R. (Ed.); SISSON, S.; GROSSMAN, J. D. **Anatomia dos Animais Domésticos**. 5.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1986. p.1337-1412.
- EL-WARRAK, A. O.; SCHOSSLER, J. E. W. Osteossíntese diafisária de tibia em cães mediante inserção intramedular de pinos de Steinmann pela crista tibial. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 28, n. 1, p. 77-82, 1998.

EMMONS, L. H. **Neotropical rainforest mammals: a field guide**. Chicago: University of Chicago Press, 1997. 281 p.

FANTONI, D. T.; CORTOPASI, S. R. G.; BERNARDI, M. M. Anestésicos Intravenosos e outros Parenterais. In: SPINOSA, H. S.; GORNIK, S. L.; BERNARDI, M. M. **Farmacologia aplicada à medicina veterinária**. 5.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011. cap. 11, p.129-138.

FANTONI, D. T.; CORTOPASSI, S. R. G.; BERNARDI, M. M. Anestésicos Inalatórios. In: SPINOSA, H. S.; GORNIK, S. L.; BERNARDI, M. M. **Farmacologia aplicada à medicina veterinária**. 5.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011. cap. 10, p.118-127.

FARIAS, D. C.; VASCONCELOS, L. P. S.; TURBINO, N. R.; MONZEM, S.; LUIZ, M. A.; PAZ, R. C.; GUIMARÃES, L.D. Técnicas de contenção química em cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*). **Acta Scientiae Veterinariae**, Porto Alegre, v.37, n. 3, p. 265-269, 2009.

FERREIRA, B. C. A.; NOVAIS, E. B.; RIBEIRO, R. B. C.; FERNANDES, C. K. C. Estudo de estabilidade físico-química e microbiológica de dipirona em gotas armazenadas em residências do município de São Luis de Montes Belos-GO. **Revista Faculdade Montes Belos (FMB)**, São Luis de Montes Belos, v. 7, n. 1, p. 109-120, 2014.

FERRIGNO, C. R. A.; SCHMAEDECKE, A.; FERRAZ, V. Ortopedia. In: CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C. R.; CATÃO-DIAS, J. L. **Tratado de Animais Selvagens**. 2.ed. São Paulo: Roca, 2014. cap. 109, p. 2095-2102.

FOSSUM, T.W. Fundamentos da cirurgia ortopédica e tratamento de fraturas. In:_____. **Cirurgia de pequenos animais**. 2.ed. São Paulo: Roca, 2002. cap. 28, p. 794.

FOWLER, E. M.; MILLER, R. E. **Zoo and wild animal medicine**. 5.ed. Philadelphia: W. B. Saunders, 2003. 782 p.

FRANCIOLLI, A. L. R.; COSTA, G. M.; MANÇANARES, C. A. F.; MARTINS, D. S.; AMBRÓSIO, C. E.; MIGLINO, M. A.; CARVALHO, A. F. Morfologia dos órgãos genitais masculinos de quati (*Nasua nasua*, Linnaeus 1766). **Biotemas**, Florianópolis, v. 20, n.1, p. 27-36, 2007.

FREITAS, S. H.; DÓRIA, R. G. S.; MINTO, B. W.; NARDI, A. B.; MELO, M. M.; CAMARGO, L. M.; SANTOS, M. D.; SHIMANO, A. C.; AMBRÓSIO, C. E. Haste intramedular modificada no tratamento de fratura diafisária de fêmur em cão – Relato de caso. **Rev. Bras. Med. Vet.**, Rio de Janeiro, v. 35, n. 4, p. 323-328, 2013.

GIORDANO, P. P; PADILHA FILHO, J. G.; LOLLÍ JUNIOR, J. Haste intramedular bloqueada modificada aplicada ao fêmur. Estudo clínico e experimental em cães. **ARS VETERINARIA**, Jaboticabal, v. 22, n. 3, p. 184-191, 2006.

GÓRNIAK, S. L. Hipnoanalgésicos e Neuroleptoanalgesia. In: SPINOSA, H. S.; GORNIAC, S. L.; BERNARDI, M. M. **Farmacologia aplicada à medicina veterinária**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011. cap. 15, p. 170-178.

GREGORES, G. B. **Topografia vértebro-medular e Anestesia espinal em Quati (*Nasua nasua*)**. 2006. 70 f. Dissertação (Mestrado em Anatomia dos Animais Domésticos e Silvestres) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

GUTIÉRREZ, L. G. **Osteossíntese minimamente invasiva com placa em cães e gatos**. 2012. 38 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) – Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

HARARI, J. Ossos Longos. In: HARARI, J. **Cirurgia de pequenos animais**. 1.ed. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1999. p. 254-267.

HONACKI, J. H.; KINMAN, K. E.; KOEPPL, J. W. **Mammal species of the world: a taxonomic and geographic reference**. Allen Press, 1982.

MARTINS, G. S.; LOPES, E. R.; TAQUES, I. I. G.; CORREIA, C. Y.; MEIRELES, Y. S.; TURBINO, N. C. M. R.; GUIMARÃES, L. D.; NÉSPOLI, P. B. Aspectos da morfologia radiográfica do esqueleto, tórax e abdome do quati (*Nasua nasua* Linnaeus, 1766). **Pesq. Vet. Bras.**, Rio de Janeiro, v. 33, n. 9, p. 1137-1143, 2013.

MASSONE F. **Anestesiologia Veterinária: Farmacologia e Técnicas**. 4.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003. 252 p.

MIRANDA, A. H. **Uso da abraçadeira de náilon na redução aberta de fratura femoral em cães**. 2006. 81 f. Tese (Doutorado em Ciência Animal) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Goiás, Goiânia.

MONTEIRO, E. R.; PICOLI, F. M.; QUEIROZ, M. G. O.; CAMPAGNOL, D.; QUITZAN, J. G. Efeitos sedativo e cardiorrespiratório da administração da metadona, isoladamente ou em associação à acepromazina ou xilazina, em gatos. **Braz. J. vet. Res. anim. Sci.**, São Paulo, v. 45, n. 4, p. 289-297, 2008.

PIERMATTEI, D. L.; FLO, G. L. **Manual de ortopedia e tratamento das fraturas dos pequenos animais**. 3.ed. São Paulo: Manole, 1999. 674 p.

POPE, E. R. Fixação das fraturas tibiais. In: BOJRAB, M. J. **Técnicas atuais em cirurgias de pequenos animais**. 3.ed. São Paulo: Roca, 2005. p. 678-683.

RAHAL, S. C.; GARIB, M. I.; MATSUBARA, F. M.; VULCANO, L. C.; LOUZADA, M. J. Q. Imobilização de fraturas femorais em gatos usando pino intramedular conectado ou não ao fixador esquelético externo. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 34, n. 6, p.1841-1847,

2004.

SANTOS, C. R. **Osteossíntese com placa minimamente invasiva em ossos longos: Revisão de literatura**. 2011. 49 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília.

SENA, M. P. T. **Fratura tibial e fibular de cão tratada com grampo de aço associado à cerclagem completa comparado à fixação com placa de neutralização**. 2006. 28 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

SOUZA, M. M. D.; RAHAL, S. C.; PADOVANI, C. R.; MAMPRIM, M. J.; CAVINI, J. H. Afecções ortopédicas dos membros pélvicos em cães: estudo retrospectivo. **Ciência Rural**, Santa Maria, online, 6p., 2011.

TASAKA, A. C. Anti-inflamatórios Não Esteroidais. In: SPINOSA, H. S.; GORNIK, S. L.; BERNARDI, M. M. **Farmacologia aplicada à medicina veterinária**. 5.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011. cap. 21, p. 245-259.

TEIXEIRA, R. H. F. T.; AMBROSIO, S. R. Carnívora – Procyonidae (Quati, Mão-pelada e Jupará). In: CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C. R.; CATÃO-DIAS, J. L. **Tratado de Animais Selvagens**. 2.ed. São Paulo: Roca, 2014. cap. 40, p. 866-873.

WERTHER, K. Semiologia de Animais Silvestres. In: FEITOSA, F. L. F. **Semiologia Veterinária: A Arte do Diagnóstico**. 1.ed. São Paulo: Roca, 2004. cap. 15, p. 748-767.

WOZENCRAFT, W. C. Classification of the recent Carnívora. In: GITTLE-MAN, J. L. **Carnívora behavior, ecology and evolution**. New York: Cornell University Press, 1989.