



## Enxerto pediculado de omento maior como adjuvante no tratamento de osteomielite de tíbia em cão - relato de caso

[Greater omentum pedicle flap as adjunctive treatment of tibial osteomyelitis in a dog - case report]

D.A. Sônego<sup>1</sup>, T.S.M. Moi<sup>2</sup>, M.A.M. Pires<sup>3</sup>, J.M. Dias<sup>3</sup>, B. Kemper<sup>4</sup>,  
A.M. Amude<sup>3</sup>, O. Cunha<sup>5</sup>, K.C.I. Yamauchi<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Mato Grosso – Cuiabá, MT

<sup>2</sup>Universidade Estadual Paulista – Jaboticabal, SP

<sup>3</sup>Universidade de Cuiabá – Cuiabá, MT

<sup>4</sup>Universidade do Norte do Paraná – Arapongas, PR

<sup>5</sup>Universidade Federal do Paraná – Palotina, PR

### RESUMO

A osteomielite é um desafio terapêutico em ortopedia, capaz de retardar ou mesmo impedir a consolidação óssea. O omento, há anos, tem sido empregado como alternativa em diferentes procedimentos cirúrgicos, por sua capacidade, entre outras, de angiogênese, sendo aplicado na ortopedia veterinária quando há o risco de não união óssea. Neste caso, um cão Fila Brasileiro foi submetido à realização de enxerto com retalho pediculado de omento maior, após osteomielite resistente presente em osteossíntese de fratura múltipla de tíbia aberta grau II. Durante 16 dias, manteve-se a comunicação do retalho, mas, diante do risco de peritonite, o pedículo foi seccionado. Numa sequência de intervenções cirúrgicas, após 89 dias, houve cicatrização óssea e remissão da osteomielite, mesmo na presença de bactérias multirresistentes. Neste relato, o omento foi efetivo como terapia adjuvante no tratamento da osteomielite e garantiu o retorno da função do membro.

Palavras-chave: retalho, fratura; infecção, epíploo, amputação

### ABSTRACT

*Osteomyelitis is a therapeutic challenge in orthopedics, capable of delaying or even preventing bone healing. The omentum has been used in different surgical procedures as an alternative for its capacity, among others, of angiogenesis, being applied in veterinary orthopedics, when there is a risk of non-union of bone. In this case, a Brazilian row dog was submitted to grafting with pedicle flap of greater omentum, after resistant osteomyelitis present in open fracture osteosynthesis of open tibia grade II. For 16 days the communication of the flap was maintained, but at the risk of peritonitis, the pedicle was sectioned. In a sequence of surgical interventions, after 89 days, there was bone healing and remission of osteomyelitis, even in the presence of multi-resistant bacteria. In this report, the omentum was effective as adjuvant therapy in the treatment of osteomyelitis and guaranteed the return of limb function.*

Keywords: flap, fracture, infection, epiploid, amputation

### INTRODUÇÃO

A osteomielite é um desafio terapêutico para a ortopedia, pois consiste em um processo destrutivo de interferência na cicatrização óssea, geralmente desencadeada por agentes infecciosos inoculados pós-trauma, após intervenção cirúrgica, ou por via hematogênica (Schulz, 2008). Falhas na osteossíntese decorrentes da osteomielite podem resultar em amputação do

membro. Amputações, embora realizadas com frequência em medicina veterinária, alteram a força estática distribuída entre os membros e geram sobrecarga, principalmente dos membros torácicos, em qualquer amputação do esqueleto apendicular, favorecendo o desenvolvimento de doença articular futura (Cole e Millis, 2017).

Recebido em 17 de dezembro de 2019

Aceito em 25 de junho de 2020

E-mail: [dabila\\_s@hotmail.com](mailto:dabila_s@hotmail.com)

Inúmeros relatos clínicos e experimentais investigam as capacidades do omento quanto à neovascularização, à drenagem linfática, à função imune e de adesão (Ito *et al.*, 2010). Resultados significativos foram descritos nas diferentes funções e também como adjuvante na cicatrização óssea em cães (Ferrigno *et al.*, 2010; Ree *et al.*, 2018) e no tratamento da osteomielite (McAlinden *et al.*, 2009).

Em decorrência da relativa complexidade e dos riscos das técnicas de utilização do omento como fatores limitantes (Ito *et al.*, 2010), mas principalmente em razão de suas propriedades, a aplicabilidade do enxerto de omento prevalece como objeto de estudo (Ree *et al.*, 2018), um método viável à amputação, em especial como adjuvante no tratamento da osteomielite e não união, pouco descrito em medicina veterinária (McAlinden *et al.*, 2009; Ferrigno *et al.*, 2010). Nesse âmbito, o objetivo do relato é descrever o reparo cirúrgico utilizando retalho de omento maior pediculado em osteossíntese de tibia com foco de osteomielite, em um cão jovem de raça gigante.

### CASUÍSTICA

Um canino macho, Fila Brasileiro, seis meses de idade, 26kg, comportamento agitado e habitante de área rural, com fratura cominutiva em terço médio da tibia esquerda, decorrente de atropelamento por carro, foi conduzido a uma clínica veterinária e internado, imediatamente após o trauma, sendo desconhecido o histórico de tratamento. Após sete dias, foi atendido em um novo local, com fratura aberta tipo II, quando se iniciou a antibioticoterapia por via venosa, com cefalotina 25mg/kg/12h, enrofloxacin 5mg/kg/12h, metronidazol 15mg/kg/12h, curativo local, anti-inflamatório meloxicam (0,1mg/kg/24h) e analgesia com tramadol (4mg/kg/8h), até o primeiro tratamento cirúrgico, dois dias depois.

Realizou-se o intenso desbridamento da ferida e coleta de material para cultura e antibiograma. Após troca do material cirúrgico, panos de campo e luvas, observou-se viabilidade preservada dos tecidos adjacentes e periosteó. Então, a osteossíntese foi realizada com pino intramedular 3,5mm normógrado, placa bloqueada de contato limitado 3,5mm de aço por osteossíntese

minimamente invasiva (“MIPO”), na face medial da tibia (Fig. 1A, B), e autoenxerto ósseo no foco da fratura, utilizando-se osso esponjoso proveniente do tubérculo maior do úmero. Na alta hospitalar, as medicações já instituídas no momento da internação foram mantidas, substituindo-se a cefalotina por cefalexina (25mg/kg/12h) até resultado da cultura, tramadol (4mg/kg/12h) e meloxicam (0,1mg/kg/24h), durante sete dias, todos por via oral.

Após 12 dias, o paciente retornou com fístula em face medial da tibia e exposição da placa, presença de secreção purulenta e ausência de apoio do membro pélvico esquerdo. Ao exame radiográfico de acompanhamento, observaram-se regiões de lise óssea, extensa reação periosteal e córtex irregular, indicativo de osteomielite (Fig. 1C, D). Resultados da cultura e antibiograma revelaram presença de *Streptococcus* sp. e *Escherichia coli*, resistentes a todos os antibióticos testados (ampicilina, gentamicina, cefalexina, norfloxacin, ciprofloxacina, sulfa, enrofloxacin e amoxicilina).

Realizou-se, então, o segundo procedimento cirúrgico, para desbridamento e revisão do implante, acatando a mesma conduta de substituição dos materiais cirúrgicos após retirada de toda a necrose óssea. Ademais, realizou-se a confecção de retalho pediculado de omento maior até o foco da fratura, como tratamento adjuvante da osteomielite, utilizando-se a técnica descrita por Ross e Pardo (1993), além da substituição do antibiótico por ampicilina (15mg/kg/24h), via intramuscular, e manutenção do paciente internado.

Para confecção do retalho, em decúbito dorsal, realizou-se a celiotomia mediana pré-retroumbilical. Baço, estômago e omento foram exteriorizados e as inserções ao pâncreas da camada dorsal do omento maior foram seccionadas, após ligadura dos vasos, até encontro dos vasos esplênicos. Um vaso originado na artéria esplênica foi seccionado após ligadura, para permitir o prolongamento caudal da lâmina dorsal do omento e, então, confecção do retalho em L-invertido (Fig. 2). A manipulação cuidadosa e o umedecimento constante por solução salina aquecida garantiram patência vascular e evitaram ruptura do omento, que foi posicionado através de túnel subcutâneo até o foco da fratura, sem provocar tensão.



Figura 1. Exame radiográfico após osteossíntese de tibia de cão. A: posicionamento craniocaudal (CC) do pós-operatório (PO) imediato de osteossíntese utilizando pino intramedular 3,5mm e placa bloqueada 3,5mm de contato limitado em fratura múltipla de tibia aberta grau II; B: posicionamento mediolateral (ML) do PO imediato com placa 14 furos, sendo quatro parafusos no fragmento proximal e três no fragmento distal; C: posicionamento ML após 12 dias, com foco de lise óssea (→) e reação periosteal em terço médio da tibia, indicativo de osteomielite; D: posicionamento CC após 12 dias, evidenciando as corticais da fíbula e lateral da tibia irregulares.

Decorridos três dias, observou-se inflamação intensa na extensão do túnel do pedículo de omento e no foco da fratura, com edema inguinal e acúmulo de líquido abdominal ao exame ultrassonográfico. Aos 12 dias de antibioticoterapia com amicacina, observou-se surdez do paciente e, então, suspendeu-se a medicação aos 14 dias, diante da evolução satisfatória da cicatrização. Com 16 dias após confecção do retalho, houve deiscência de sutura e secreção purulenta no foco da fratura e na região inguinal. Novo procedimento foi realizado para a secção da comunicação do pedículo com o abdômen, a coleta de líquido abdominal para cultura e o antibiograma, a revisão do implante e o tratamento da ferida por segunda intenção. Nesta cultura, não houve multiplicação de microorganismos.

Aos 30 dias após osteossíntese, a ferida estava iniciando processo de granulação, ainda com exposição de placa. Ao exame radiográfico,

observou-se hipertrofia sem evolução da lise óssea, linha interfragmentária evidente e soltura de um dos parafusos distais (Fig. 3A, B). Foi realizado, então, reparo do aparato para substituição dos parafusos soltos e acréscimo de mais um parafuso proximal no fragmento distal. Aos 48 dias após osteossíntese, a placa apresentou-se recoberta por tecido de granulação e com evolução significativa da epiteliação, com aumento da radiopacidade óssea (Fig. 3C, D). Aos 70 dias após osteossíntese, a epiteliação estava quase completa e, ao exame radiográfico, observou-se reação periosteal lisa, com linha interfragmentária incompleta. Aos 89 dias após osteossíntese, foi realizada a dinamização com a retirada da placa e a confecção de autoenxerto ósseo na falha da cortical medial, com osso esponjoso proveniente do trocânter maior do úmero (Fig. 3E, F). Nessa etapa, já havia consolidação completa da cortical lateral, sem sinais de osteomielite.

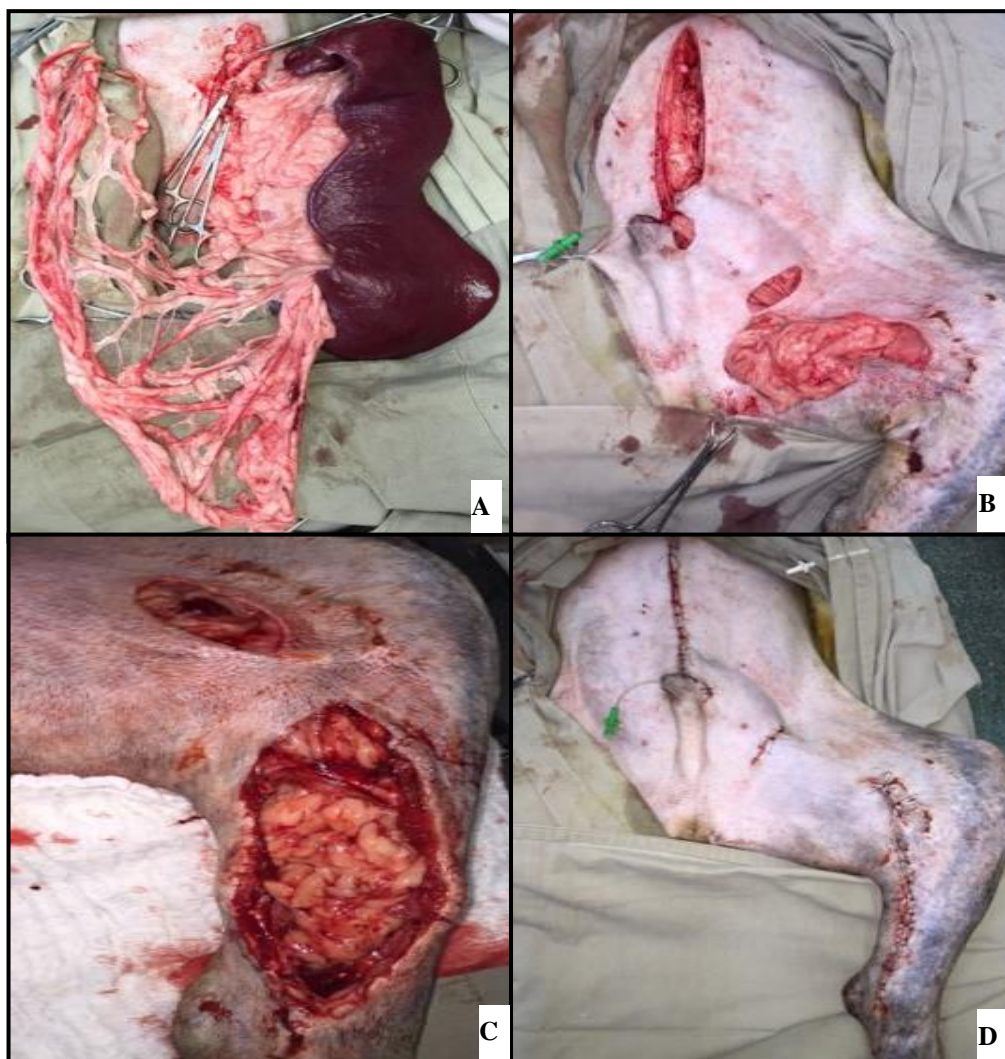


Figura 2. Confecção de retalho pediculado de omento maior pela técnica de Ross e Pardo (1993), como tratamento adjuvante de osteomielite em fratura múltipla de tíbia aberta grau II em cão. A: após prolongamento caudal da lâmina dorsal do omento maior, incisão em forma de L-invertido iniciando pelo lado direito, transversalmente ao omento, até um terço de sua largura, transecionando os vasos abaixo do ligamento gastroesplênico, prosseguindo a incisão caudalmente, paralela aos vasos omentais, estendendo-se ao longo de dois terços do comprimento do omento; B: celiorrafia após reposicionamento dos órgãos abdominais, com manutenção da abertura de aproximadamente 1cm na região mais caudal para manter o pedículo exteriorizado. Confecção de túnel através da divulsão do subcutâneo de aproximadamente 5cm de largura, iniciando caudalmente à cicatriz umbilical em sentido inguinal esquerdo, onde foi realizada uma incisão de 3cm para facilitar a tunelização; continuando, a divulsão seguiu paralela ao nervo femoral cutâneo até outra incisão de 3cm, caudal ao músculo sartório. A passagem do pedículo foi realizada delicadamente com auxílio dos dedos e gaze; C: conclusão da tunelização do omento e alcance do foco da fratura no terço médio da tíbia esquerda; D: dermorrafia após finalização do enxerto.



Figura 3. Exame radiográfico de acompanhamento após osteossíntese de tíbia em cão, com osteomielite. A: posicionamento ML de tíbia com hipertrofia óssea, aos 30 dias de PO, sem evolução da lise óssea em relação ao exame anterior; B: posicionamento CC com linha interfragmentar evidente e soltura de um parafuso proximal do fragmento distal, 30 dias PO; C: posicionamento CC, aumento da radiopacidade óssea, com linha interfragmentar ainda visível e reação periosteal irregular, mas sem evolução da lise óssea, 48 dias PO; D: posicionamento ML, 48 dias PO; E: posicionamento ML, após retirada da placa, sem evidência de osteomielite, 89 dias PO; F: posicionamento CC, falha no terço médio da cortical medial da tíbia, 89 dias PO.

## DISCUSSÃO

Fraturas abertas de tíbia e fíbula estão entre as mais frequentes, em região média, relacionadas a acidentes automobilísticos, de configuração cominuta em cães (Millard e Weng, 2014). Características do referente caso que, apesar da idade jovem do paciente e um único membro afetado, prejudicam o escore da fratura, pela extensa lesão de tecidos moles adjacentes em um trauma de alta energia, fator agravante no risco de infecção, pois o dano ao suprimento sanguíneo impede os mecanismos de defesa local (Schulz, 2008). De fato, apenas a presença de bactérias não é suficiente para causar a osteomielite, pois a incidência de colonização bacteriana na placa ortopédica é significativamente maior que o

desenvolvimento de osteomielite (Slunsky *et al.*, 2017).

A contaminação da ferida cirúrgica ou a inoculação direta pós-traumática são as fontes mais prováveis da osteomielite, com *Staphylococcus* como agente infeccioso mais frequente e resistente (Slunsky *et al.*, 2017). No entanto, outras bactérias podem estar presentes, neste caso *Escherichia coli* e *Streptococcus spp.*, também entre as bactérias com maior resistência (Ishii *et al.*, 2011). A escolha da amicacina, apesar de não testada, deveu-se ao fato de ser o antibiótico com menor índice de resistência (Ishii *et al.*, 2011) disponível no hospital onde o procedimento foi realizado, o qual demonstrou eficácia no controle da infecção.

Dificuldades no tratamento da osteomielite, além da resistência bacteriana e da perda vascular em muitos casos, estão relacionadas ao tempo prolongado de antibioticoterapia, à via de administração e aos efeitos colaterais dos medicamentos, como a nefrotoxicidade da classe dos aminoglicosídeos, que, embora transitória, aumenta o tempo de hospitalização, e a ototoxicidade, com maior frequência (Oliveira *et al.*, 2006). No caso, houve surdez, mas sem alterações no equilíbrio. Por essa razão, associada à evolução da cicatrização da ferida, o antibiótico foi suspenso em 14 dias, tempo relativamente curto em vista do recomendado e instituído no tratamento da osteomielite (Schulz, 2008; McAlinden *et al.*, 2009).

A ausência do suprimento sanguíneo adequado foi restituída pelo omento maior, considerando-se sua capacidade de angiogênese e a viabilidade da circulação após o retalho pediculado, já observada em outros casos semelhantes (McAlinden *et al.*, 2009; Ferrigno *et al.*, 2010), o que favorece a maior disponibilidade de antibiótico no sítio da infecção, o alcance de células de proteção, bem como acelera a cicatrização óssea (Ferrigno *et al.*, 2010) de imediato, mas pode ser um fator de risco, perante a possibilidade de disseminação bacteriana por via hematogena.

Entre os relatos descritos utilizando omento, diversos autores sugerem o uso de enxerto livre. Trata-se de uma técnica viável neste caso, diante da capacidade de também estimular a formação de componentes ósseos ao acelerar a angiogênese em fraturas com risco de não união óssea (Ree *et al.*, 2018), reduzindo, assim, a probabilidade de disseminação bacteriana, além do menor tempo cirúrgico em relação ao enxerto realizado. Contudo, a urgência em restabelecer a vascularização em decorrência da osteomielite já instaurada tornou a técnica cirúrgica pediculada a melhor possibilidade de resgate da função do membro.

A escassez de casos relatados utilizando omento como tratamento adjuvante da osteomielite em cães não permite até então a discussão circunstanciada sobre o risco de um retalho pediculado ou a efetividade de um enxerto livre. Entre os casos descritos, McAlinden *et al.* (2009), baseados em relatos humanos, não tiveram complicações ao tratar osteomielite por meio da técnica de retalho pediculado; Ferrigno *et al.*

(2010), ao empregarem essa metodologia em fratura com ferida contaminada, também não observaram alterações sistêmicas. Supõe-se, com base em trabalhos anteriores, que há a formação de um tampão de fibrina no local de saída do pedículo, o qual funciona como uma barreira mecânica, somada às demais propriedades do omento (McAlinden *et al.*, 2009), uma vez que a análise do líquido abdominal não evidenciou peritonite.

Embora a classificação da fratura tenha sido a aberta tipo II, a viabilidade muscular e periosteal após desbridamento, a possibilidade de fechamento da ferida, a experiência do cirurgião, somadas ao comportamento agitado e ao ambiente de convívio em zona rural do cão, viabilizaram o uso de placa bloqueada como planejamento cirúrgico de escolha. Devido ao porte do cão e ao seu comportamento agitado, o uso isolado de placa bloqueada poderia comprometer a estabilidade e a força da área de trabalho do implante, portanto a utilização de pino intramedular como tutor primário assegurou maior resistência. Apesar de ser discutível a empregabilidade de placas e o fechamento de ferida em fraturas abertas em razão do risco de complicação da infecção, o uso de fixador externo é restrito devido à baixa tolerância do paciente, à necessidade de verificações frequentes e ao alto risco de instabilidade e de infecção (Yildirim *et al.*, 2017).

Em humanos, um estudo utilizando placa bloqueada sem contato após desbridamento agressivo em fraturas abertas, associada ao enxerto ósseo, reduziu as taxas de não união, o tempo de cicatrização óssea, e não aumentou a taxa de infecção. Características importantes do método envolvem a manutenção do suprimento sanguíneo em relação às placas tradicionais, pois esse recurso não necessita de atrito placa/osso para promover estabilidade, podendo ser a placa posicionada distante do osso, sem retorcimento perfeito. Seu contato com o osso pode ser comparado ao de um fixador externo, apenas os parafusos, mas com a vantagem de um braço de alavanca curto em relação a este, o que garante maior estabilidade da redução da fratura e favorece o menor tempo de cicatrização (Yildirim *et al.*, 2017).

A estabilidade promovida sem contato implante/osso é um fator importante na atenuação

da infecção, pois minimiza duas características das bactérias, a colonização e a formação de biofilme (Yildirim *et al.*, 2017). Ademais, a possível formação de biofilme na placa pôde ser corrigida, quando retirada durante a dinamização. Embora tenham sido necessários maior tempo de hospitalização e uma sequência de intervenções cirúrgicas, principalmente por tratar-se de um cão jovem e de raça gigante, com maior predisposição à osteoartrite e maior perspectiva de vida, optou-se pela preservação do membro. Apesar do fato de a amputação de membro ser um procedimento comumente realizado em medicina veterinária, amputações, seja de membro torácico ou pélvico, sobrecarregam os membros torácicos, principalmente o contralateral (Cole e Millis, 2017).

Portanto, o procedimento garantiu o retorno da função do membro, evitando a amputação, que poderia trazer danos futuros ao paciente, relacionados ao desenvolvimento de osteoartrite nos demais membros por sobrecarga. Apesar do foco distante da fratura, a patência vascular em uma região de baixo aporte muscular foi fator primordial na efetividade do enxerto como tratamento adjuvante da osteomielite, controlada mesmo com período relativamente curto de antibioticoterapia parenteral. Comparações referentes ao risco de disseminação da infecção, ao se utilizar a técnica de pedículo de omento maior ou enxerto livre, ainda são impertinentes diante da escassez de relatos, no entanto, em relação ao tipo de implante, placas bloqueadas de contato limitado garantem dois fatores importantes em relação às placas tradicionais e aos fixadores externos: preservação da vascularização e maior estabilidade. Logo, o tratamento da osteomielite, frequentemente complexo, neste caso foi obtido com sucesso, por meio da intervenção cirúrgica utilizando retalho de omento maior pediculado associado ao uso da placa bloqueada de contato limitado, mesmo em presença de bactérias multirresistentes.

## REFERÊNCIAS

- COLE, G.L.; MILLIS, D. The effect of limb amputation on standing weight distribution in the remaining three limbs in dogs. *Vet. Comp. Orthop. Traum.*, v.30, p.59-61, 2017.
- FERRIGNO, C.R.A.; ITO, K.C.; CAQUIAS, D.F.I. *et al.* Retalho de omento maior para indução de vascularização e consolidação óssea em cão. *Ciênc. Rural*, v.40, p.2033-2036, 2010.
- ISHII, J.B.; FREITAS, J.C.; ARIAS, M.V. Resistência de bactérias isoladas de cães e gatos no Hospital Veterinário da Universidade Estadual de Londrina (2008-2009). *Pesqui. Vet. Bras.*, v.31, p.533-537, 2011.
- ITO, K.C.; FERRIGNO, C.R.A.; ALVES, F.R. Extensão máxima de retalho pediculado de omento maior através de túnel subcutâneo para ossos longos em cães. *Ciênc. Rural*, v.40, p.594-599, 2010.
- MCALINDEN, A.; GLYDE, M.; MCALLISTER, H. *et al.* Omentalisation as adjunctive treatment of an infected femoral nonunion fracture: a case report. *Irish Vet. J.*, v.62, p.1991-1996, 2009.
- MILLARD, R.P.; WENG, H.Y. Proportion of and risk factors for open fractures of the appendicular skeleton in dogs and cats. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, v.245, p.663-668, 2014.
- OLIVEIRA, J.F.P.; CIPULLO, J.P.; BURDMANN, E.A. Nefrotoxicidade dos aminoglicosídeos. *Rev. Bras. Cir. Cardiovasc.*, v.21, p.444-452, 2006.
- REE, J.J.; BALTZER, W.I.; NEMANIC, S. Randomized, controlled, prospective clinical trial of autologous greater omentum free graft versus autogenous cancellous bone graft in radial and ulnar fractures in miniature breed dogs. *Vet. Surg.*, v.47, p.392-405, 2018.
- ROSS, W.E.E.; PARDO, A.D. Evaluation of a omental pedicle extension technique in the dog. *Vet. Surg.*, v.22, p.37-43, 1993.
- SCHULZ, K. Outras doenças dos ossos e articulações. In FOSSUN, T.W. *Cirurgia de pequenos animais*. 3.ed. São Paulo: Elsevier, 2008. p.1333-1356.
- SLUNSKY, P.; BRUNNBERG, M.; BRUNNBERG, L. *et al.* Post-traumatic osteomyelitis in dogs and cats and the comparison with the incidence of bacterial colonisation in removed plate implants. *Intern. J. App. Res. Vet. Med.*, v.15, p.31-36, 2017.
- YILDIRIM, A.; KAPUKAYA, A.; MERTSOY, Y. *et al.* Management of open fractures using a noncontact locking plate as an internal fixator. *Indian J. Orthop.*, v.51, p.312-317, 2017.